

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1970

N°

39

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

(Thèse de 3^{ème} cycle)

par

Pierre, Alphonse KLEIN

Né le 16 Mars 1927 à Paris

Présentée et soutenue publiquement le 28 SEP. 1970

LES APPORTS DE LA PIEZOGRAFIE A LA PROTHÈSE ADJOINTE MANDIBULAIRE

Président de Thèse : Monsieur Pierre CERNEA (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, rue Casimir Delavigne

PARIS 6°

1970

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1970

No

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

(Thèse de 3^{ème} cycle)

par

Pierre, Alphonse KLEIN

Né le 16 Mars 1927 à Paris

Présentée et soutenue publiquement le 28 SEP. 1970

LES APPORTS DE LA PIEZOGRAPHIE A LA PROTHÈSE ADJOINTE MANDIBULAIRE

Président de Thèse : Monsieur Pierre CERNEA (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, rue Casimir Delavigne

PARIS 6^e

1970



FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Doyen Honoraire, Administrateur provisoire de la Faculté de Médecine de Paris	Professeur G. BROUET
Secrétaire Général de la Faculté	M. J. LENA
Conservateur en Chef de la Bibliothèque	M. le Docteur A. HAHN
Conservateurs	Melles P. DUMAITRE G. LE NOIR
Bibliothécaires	Mmes J. CONTET FORGET VALLIN DEMANEE Melles M.F. DUROZOY D. ROBERGE LE QUANG

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551501_0033

A ma femme

Pour son aide précieuse, ses conseils
et sa patience

A Monsieur le Professeur P. CERNEA

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris

Membre de l'Académie de Chirurgie

Officier de la Légion d'Honneur

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse

Au Professeur DEVIN

notre Maître

Qu'il veuille bien trouver ici le
témoignage de notre hommage respectueux

A Messieurs les Docteurs PARANT et CORBEIL

Stomatologistes des Hôpitaux

Pour la formation qu'ils nous ont donnée
qu'ils veuillent bien trouver ici le
témoignage de notre profonde gratitude

Au Docteur Raphaël CHERCHEVE

Stomatologiste

Assistant des Hôpitaux

Fondateur du cours implantaire de
l'Hôpital Lariboisière

En témoignage de notre amitié

A Monsieur PELLETIER-DUTEMPLE

Directeur de l'Ecole Odontologique
Officier de la Légion d'honneur

A Monsieur G. TABET

Docteur en chirurgie dentaire
Professeur du 1er grade
à l'Ecole Dentaire de Paris

Pour l'honneur qu'ils nous ont fait
en participant à la soutenance de
cette thèse

LES APPORTS DE LA PIEZOGRAPHIE
A LA PROTHESE ADJOINTE MANDIBULAIRE

-:-

TABLE DES MATIERES

-:-

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	27
1ère PARTIE - <u>LES BASES DE LA PIEZOGRAPHIE</u>	29
CHAPITRE I - <u>Anatomie et physiologie des organes</u> <u>circum prothétiques</u>	31
1 - § La langue	31
1. Anatomie	31
2. Les muscles : intrinsèques	32
extrinsèques	
2 - Le système de contrôle	33
3 - La boîte à langue	34
4 - Les positions de la langue	34
position de repos	34
position d'attente	35
les positions chez l'édenté	36
peu résorbé	36
très résorbé	36
2 - § La sangle buccinato labiale	39
1. Le buccinateur	40
Anatomie	40
Physiologie	40
2. Les lèvres	41
Anatomie	41
Physiologie	42
3. La houppe du menton	42
4. Le modiolus	42
Anatomie	42
Physiologie	43

	<u>Pages</u>
CHAPITRE 2 - <u>Physiologie des grandes fonctions</u>	45
I - § La fonction de nutrition	45
1. La mastication	45
2. La déglutition	47
3. Les stéréotypes : langue	48
sangle buccinato labiale	51
mastication	55
déglutition	55
2 - § La phonation	56
Position des effecteurs buccaux dans les voyelles	
dans les consonnes	
Efficacité en prothèse	
Phonèmes dangereux pour la prothèse	
CHAPITRE 3 - <u>Le couloir prothétique mandibulaire</u>	65
I - § Définition	65
2 - § Les mouvements des organes circum prothétiques	66
- Méthodes d'études : élémentaires	66
radiologiques	66
basées sur l'anesthésie de surface	66
3 - § Etude de l'intensité des forces développées par les organes circum prothétiques	67
I. Les systèmes d'enregistrements des forces	67
Historique	67
Classification	67
II. Les résultats : pour la langue	68
la sangle buccinato labiale	69
pour les 2 organes	69
au cours de diverses fonctions	69
III. Les conclusions	70
Le coefficient K.	70
4 - § Définition latérale du couloir prothétique	71
I. Les règles classiques de montage dans le sens vestibulo lingual	71

	Pages
II. Les techniques tenant compte du principe	
de Murphy	73
Les matériaux	73
Les techniques	74
. modelage de la surface polie seule	74
. recherche du couloir prothétique	75
. technique de Schiesser	75
III. Les conclusions	75
1) La position du couloir	75
II) Le modelé de la surface polie	76
III) Augmentation de la rétention	77
5 - § Définition occlusale du couloir prothétique	77
 <u>2e PARTIE : LA PIEZOGRAFIE</u>	 83
CHAPITRE I - <u>Historique</u>	87
CHAPITRE II- <u>Généralités</u>	89
I - § Principes de la piézographie	89
2 - § Propriétés des matériaux visqueux	89
3 - § Les formes de piézographies	90
4 - § Les rapports entre la piézographie in vitro et in vivo	90
5 - § Limites de la piézographie	91
CHAPITRE III - <u>Les matériaux</u>	93
I - § Les caractéristiques de la plasticité dans la littérature	93
2 - § Caractéristiques requises des matériaux piézographiques	94
1. Facilité de préparation et de manipulation	94
II. Inaltérabilité en bouche	95
III. Persistance d'un niveau de plasticité	95
IV. Durcissement irréversible	95
V. Plasticité en rapport avec la force musculaire	99
VI. Absence de toxicité	100
VII. Tronçonnabilité	105

	Pages
CHAPITRE IV - <u>La piézographie prothétique mandibulaire</u>	107
I - § Définition	107
2 - § Buts	107
3 - § Bases	107
4 - § Les phonèmes	109
1. Conditions requises pour le choix	109
II. Les phonèmes	109
III. Leurs associations	110
IV. Les cadences	111
V. Intensité et articulation	111
VI. Modalités diverses	111
5 - § Délimitation supérieure de la piézo.	112
en fonction du repos	113
intérêt	113
6 - § Indications	114
suivant le type d'édentation	114
suivant les buts recherchés	114
7 - § Technologie :	115
1. La base. A. La prempainte	115
B. La base	121
II. La piézographie	121
1. Le matériau	125
2. Premier modelage buccinateur	125
3. Deuxième modelage buc.	129
4. Troisième modelage buc.	129
5. Modelage antérieur	130
6. Délimitation supérieure de la piézographie	131
7. Finition et contrôles	132
8 - § Utilisation en prothèse	133
9 - § Transformation d'une piézo pro mandibulaire en prothèse	133
1. Reproduction des diverses faces de la piézographie : la base	133
2. Les faces latérales	137
3. La face occlusale	137
4. Construction de la prothèse :	137
a) maquette en cire	137
b) montage des unités dentaires	141
5. Contrôles	145

	<u>Pages</u>
10 - § Aspects de la piézoprothétique	146
I. Observation globale	146
II. Observation statistique	149
1. Préparation	149
2. Les mensurations	153
3. Analyse des résultats :	153
. type de crête	153
. aspect de la surface polie	157
. hauteur de la piézographie	161
4. Milieu de la piézographie	161
5. Conclusions	169
11 - § La piézographie prothétique dans l'éden- tation partielle	169
1) Motifs	170
2) But	170
3) Technologie	171
. Matériaux	171
. Préparation	171
. Modelage	171
. Utilisation	171
CHAPITRE V - <u>La piézographie analytique</u>	173
I - § Définition	173
II - § Indications	173
III - § Technologie	174
IV - § Les résultats	175
I. Analyse par examen direct	175
II. Analyse par des coupes	183
1. Exécution des coupes	183
2. Etude des coupes : examen direct analyse statistique	187
CONCLUSIONS	197
BIBLIOGRAPHIES	203

TABLE DES ILLUSTRATIONS
ET TABLEAUX

-:-

	<u>Pages</u>
ANATOMIE : Planche I	37
PHYSIOLOGIE : Planche II : l'effecteur buccal pendant l'émission des voyelles et des consonnes	49
Planche III: les stéréotypes buccaux élémentaires les voyelles	53
Planche IV & IV bis : les consonnes	57 & 59
MATERIAUX PIEZOGRAPHIQUES :	
Planche V : Etude de la fluidité des matériaux	97
Planche VI : Choix des matériaux piézo- graphiques p. mensuration des surfa- ces vestibulaires et linguales de la zone buccinatrice d'une piézographie	103
PIEZOGRAPHIE PROTHETIQUE MANDIBULAIRE	
Planche VII : La préempreinte	117
Planche VIII et VIII bis : Technologie	123 & 127
Planche IX : La transformation en prothèse	135
Planche X & X bis : Aspect des piézographes	139
Planche XI : Les types de crête	151
Planche XII : Formulaire - Hauteur de la piézographie - aspect des sur- faces polies	155

Pages

Planches XIII, XIII bis, XIII ter : 159, 163 & 167
Le milieu de la piézographie

PIEZOGRAPHIE ANALYTIQUE

Planche XIV : Analyse par examen direct 177

Planche XV et XV bis : Analyse des coupes 181 & 185

Planche XVI : Analyse statistique 193

LES APPORTS DE LA PIEZOGRAPHIE A LA
PROTHESE ADJOINTE TOTALE

--:-

La prothèse totale nous a paru longtemps comme une branche de l'odontologie plus ou moins stagnante. Heureusement la physiologie, en nous ouvrant des voies nouvelles nous a amenés à modifier notre jugement. Il nous semble maintenant possible de tirer la P. T. de l'enlisement où l'entraînait une technologie des plus empirique.

Cette physiologie n'est pas une découverte de la 2e moitié de notre siècle, Déjà en 1904 WALLACE écrivait (92) : "Les dents (nous ajouterons : et leurs alvéoles) prennent une position qui est la résultante des forces reçues", ce concept orthodontique était d'une importance considérable, mais il fut négligé par les prothésistes qui s'essayaient à copier servilement la nature.

Il faut attendre 1937 pour voir poindre la première réaction avec SEARS qui conçoit des structures prothétiques à la lumière de la mécanique, mais ce n'est que vers 1946 avec CHICK (44) puis avec FISH (50) que ce concept entre progressivement dans la pratique. En 1949, LANDA (91) tire des principes applicables aux structures prothétiques totales.

Cette lenteur est due aux prothésistes qui avaient mal interprété le lien existant entre leurs structures et les organes circum prothétiques, car l'action morphogénétique de ces organes bien que constante, ne donne pas des formes superposables quand elle s'exerce sur les blocs dento alvéolaires en croissance et sur les matériaux prothétiques plastiques.

Donc pour créer des structures prothétiques bien adaptées à la physiologie il faut révéler cette action morphogénétique. C'est à la "PIEZOGRAPHIE" que le prothésiste s'adressera.

Ce néologisme "PIEZOGRAPHIE" est issu de deux mots grecs. Le premier "πιεσειν" (pisein) signifie presser, étreindre, le second "γραφειν" (graphein) veut dire sculpter.

A partir de ces racines, il est possible de définir la piézographie comme une sculpture par des forces qui compriment ou qui étirent.

Cette définition posée, si nous voulons comprendre ce qu'est la piézographie mandibulaire, et comment elle se réalise, il nous sera nécessaire de rappeler d'abord l'origine des forces étirantes, le lieu de leur action et comment elles ont été utilisées dans la littérature.

Il nous sera alors aisé d'étudier la piézographie.

Notre étude comprendra donc deux parties :

- 1ère partie : Les bases de la piézographie
- 2ème partie : La piézographie.

PREMIERE PARTIE

- :-

LES BASES DE LA PIEZOGRAPHIE

- :-

CHAPITRE I

-:-

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DES ORGANES CIRCUM PROTHETIQUES

-:-

§ I - LA LANGUE

La physiologie de la langue ou sa cinématique est fonction non seulement de son anatomie propre, mais aussi de toute une chaîne musculaire avoisinante fort bien mise en lumière par BRODIE.

Cette chaîne comprend l'appareil hyoïdien dans toute son extension, les masticateurs propres et les muscles vertébraux cervicaux. Pour illustrer cette interdépendance, nous rappellerons qu'une mise en hyperextension de la tête bloque complètement la déglutition. Nous ne nous étendrons pas sur cette anatomie qui nous ferait sortir du cadre que nous nous sommes fixés.

La langue donc est capable d'une mobilité unique dans l'organisme, mobilité qui est en rapport non seulement avec un grand nombre de muscles mais aussi avec une multiplicité d'insertions sur le squelette périphérique. Cette anatomie liée à un système de commande très subtil en provenance du XII (grand hypoglosse) et du VII (facial) permet les associations musculaires les plus diverses, contrôlées par un système d'extérocepteurs très abondant.

I - Anatomie

1) Les insertions

Nous venons de voir que la langue présentait des insertions multiples qui forment un cadre osseux s'étageant sur plusieurs niveaux placés dans les trois plans de l'espace, cadres dont les diverses parties sont mobiles les unes par rapport aux autres.

Ces insertions sont soit indirectes et sont en rapport avec la chaîne musculaire mise en lumière par BRODIE, soit directes et comprennent : les 2 apophyses styloïdes, l'arc hyoïdien et les apophyses génis.

2) Les muscles

Les masses musculaires se divisent en 2 grands groupes plus ou moins bien différenciés dans les parties moyennes et antérieures de la langue. L'un de ces groupes comprend ce qui a été décrit comme muscles intrinsèques (23) (fig.2). Ce sont le lingual supérieur ou longitudinal, qui est une large bande musculaire sous muqueuse, unique, qui s'étend de la pointe à la base et raccourcit la langue. Les "lingual vertical", bilatéral, qui partent de la face inférieure de la langue et se dirigent en haut et en dedans vers la muqueuse de la ligne médiane. Leur contraction applatit la langue et détermine une pression des bords sur les structures avoisinantes, ils chassent latéralement les groupes des styloglosses. Les "linguales transverses" qui sont aussi bilatérales et qui s'étendent du septum vers la muqueuse des bords. Leur contraction quand elle est associée à celle des "vertical" allonge la langue avec un déplacement de la masse vers l'avant. Si les génio glosses interviennent en plus, la langue est alors plaquée sur le plancher et sur les procès alvéolaires antérieurs.

Le deuxième groupe comprend tous les autres muscles (fig.1) qui ont une origine extrinsèque. Nous citerons d'abord le groupe supéro-postérieur, dont l'action est primordiale sur le couloir prothétique. Il applique la langue sur le voile. Le groupe le plus important est celui du styloglosse qui s'étend en partie dans les bords de la langue puis se perd dans sa masse, et dont la limite inférieure peut être assimilée en gros dans le 1/3 moyen et à la jonction muqueuse lisse/muqueuse papillée. Beaucoup moins importants sont les palatoglosses et les amygdaloglosses. Autre groupe à insertions postérieures multiples celui du pharyngoglosse qui permet divers mouvements de rétropulsions.

Le groupe inférieur est celui des hyoglosses, qui par ses contractions associées à celles des styloglosses, soulève l'os hyoïde, fait plus ou moins saillir les bords de la langue, et appuie la partie muqueuse linguale latérale sur les procès alvéolaires, vidant les poches alvéolo-linguales de leur contenu au cours de la déglutition. A ce groupe on peut associer les génio hyoïdiens et éventuellement les mylohyoïdiens qui font partie de la chaîne musculaire annexe.

Nous terminerons cette énumération par le groupe antérieur, formé par les génio-glosses, muscles en éventail dont les divers chefs permettent la propulsion, et l'extrusion linguale.

Tous ces muscles sont bilatéraux.

2 - Le système de contrôle

Le système de contrôle de cette énorme et puissante masse musculaire, n'est pas kinesthésique comme pour les muscles mobilisateurs du squelette. Ce sont ses extérocepteurs particulièrement abondants et sensibles qui lui permettent en association avec les extérocepteurs muqueux avoisinants d'effectuer avec une très grande précision ses diverses fonctions. SIRILA (161 bis et 161 ter) considérerait que c'est la pointe de la langue qui perçoit le mieux les objets entrant dans la bouche.

Ces diverses sensations sont transmises pour les 2/3 antérieurs par les nerfs linguaux, branche du V, très fréquemment anesthésiés lors de l'anesthésie tronculaire à l'épine de spix, blocage qui, s'il est bilatéral, entraîne une incapacité de l'articulation phonique à peu près complète ; pour la partie postérieure ce sont les nerfs laryngés postérieurs, branche du X, qui sont chargés du transport des informations.

Ce sont donc les sensations de contact ou de pression qui permettent le positionnement de la langue (189), nous venons de voir l'action de l'anesthésie des nerfs sensibles. L'isolement de la langue au milieu de la cavité buccale rend aussi son orientation vers un point quelconque de cette cavité, très difficile. Nous sommes d'ailleurs habitués à ce comportement, les patients étant incapables de placer leur langue en un point quelconque de la cavité buccale sans un contact minime. C'est ce système de contrôle, particulièrement subtil, qui associé aux nombreux muscles lui permet de se comporter littéralement comme un fluide, d'occuper toute la cavité buccale et de prendre toutes les formes possibles.

Ce comportement actif est à la source d'une certaine fatigue ; en l'absence d'impulsions volontaires ou réflexes la langue prend une position statique dans la cavité buccale, correspondant à la position de repos que nous décrirons ultérieurement.

3 - La "boîte à langue"

Nous venons de voir que la langue est un organe hypermobile à fonctions multiples. Elle est située dans une véritable boîte, la cavité buccale qui est son espace de fonctionnement (81).

Cette boîte est limitée latéralement et en avant par les faces linguales dento alvéolaires, son plafond est formé par le palais dur et le voile, son plancher est celui de la bouche. Elle est ouverte postérieurement sur l'oropharynx, c'est la langue qui se charge partiellement de cette occlusion.

La capacité de cette boîte est la résultante partielle des forces centrifuges linguales qui se sont exercées sur elles au cours de sa formation (146 et 88). Sa forme se modifie après disparition de la denture (146), sa limite externe devient alors une paroi élastique dont la surface augmente au fur et à mesure de la résorption alvéolaire. Nous verrons ultérieurement les modifications qu'entraîne la disparition de la paroi rigide externe.

4 - Les positions de la langue

Dans son habitat la langue ne se place pas n'importe où. Chez l'individu denté elle occupe 2 positions posturales qui sont facilement reproductibles (136).

1.4.1 La première correspond au repos et elle est associée à la position de repos mandibulaire. Le dos de la langue qui est alors très bombé est en contact avec le palais mou (136) contact qui ferme la cavité buccale postérieurement et permet la respiration nasale (23). La pointe n'atteint pas les dents antérieures et ses côtés reposent au niveau de la jonction de la muqueuse papillée avec la muqueuse lisse sur la partie linguale des cuspidés linguaux mandibulaires, des molaires et prémolaires. Dans certains cas elle dépasse même le sommet de ces cuspidés et se glisse légèrement sur leur face occlusale (103), augmentant l'espace libre interdentaire.

En l'absence d'un rapport volumétrique correct entre la langue et son habitat, particulièrement si celui-ci est étroit (classe II d'angle), on note l'empreinte des couronnes dentaires sur ses bords et elle est plus ou moins repoussée en haut et en arrière. Dans certains cas même où la disproportion est trop importante, on peut aboutir à une véritable glossoptose.

Dans ces cas la perte des dents libère la langue, qui reprend une position plus antérieure, en aucun cas la prothèse ne doit reproduire cette compression. Dans les cas de classe III la boîte devient trop grande et la langue s'effondre sur le plancher, n'affrontant même plus le plan d'occlusion. Ces positions linguales ne sont valables que chez le denté en présence de la puissante ceinture alvéolodentaire mandibulaire.

Cette position de repos est contrôlée par les réflexes en "Feed back" ayant pour point de départ la séparation des lèvres ou l'abaissement mandibulaire léger.

1.4.2. La 2e position posturale correspond à la position d'attente en prévision d'un mouvement, elle peut être reproduite avec facilité chez 70 % des individus. La langue prend alors contact avec les couronnes des incisives mandibulaires et maxillaires dans 61,2 % des cas, uniquement avec les incisives seules dans 25,3 % des cas, chez les 13,6 % restant elle n'atteint pas les dents antérieures. Pendant ce temps le dos touche le palais dur dans 33 % des cas et le palais mou dans 75,7 % des cas, ce dernier contact est le plus important et sa persistance se maintient si cela est nécessaire aux dépens du contact avec le palais dur. Cette position se transforme sitôt la bouche grande ouverte, quand le praticien a l'intention de faire un examen ou une intervention. La langue se rétracte en une position non posturale bien que facilement reproductible (fig.6), et découvre le plancher tout en fermant le carrefour buccopharyngé, elle s'appuie alors sur la région velaire qui est abaissée et sur la région des ligaments ptérigomaxillaires. Cette position est éminemment dangereuse pour le prothésiste car elle lui donne une fausse impression de place, la langue réoccupe son logement sitôt le praticien parti, et expulse tout ce qui la gêne. Cette position qui correspond à une protection des voies aériennes (position que nous appelons "position de défense, de démonstration ou d'exposition") doit être constamment présente à l'esprit. Pour la combattre, il suffit de faire fermer la bouche et de mettre le patient au repos et dans certains cas il faut même utiliser certains phonèmes. En eversant alors légèrement la lèvre inférieure il est possible d'apercevoir la langue dans ses rapports normaux.

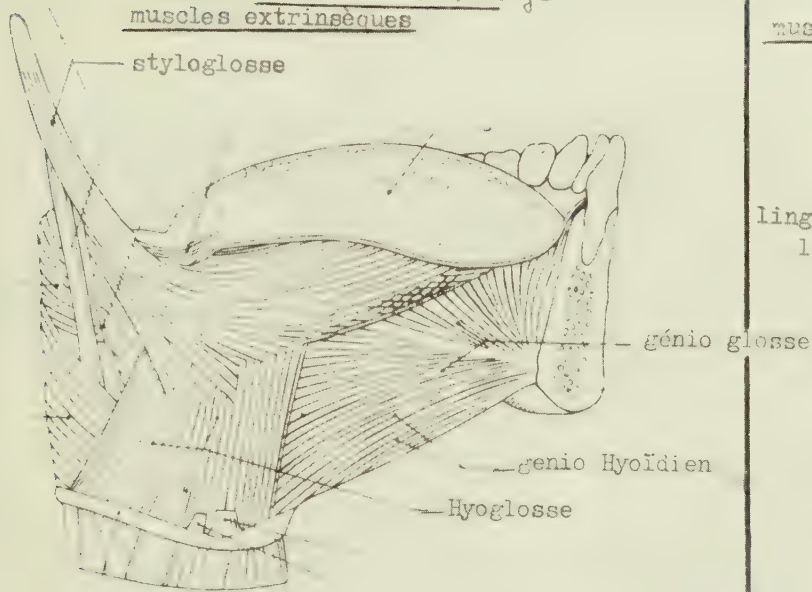
Ces 2 positions posturales que nous venons de décrire chez le denté persistent chez l'édenté total, mais sont légèrement modifiées par la disparition de la zone d'appui dento-alvéolaire. Cette disparition s'accompagne généralement d'une hypertrophie de la masse musculaire linguale (146) donc de la langue elle-même. Cette modification est en rapport avec les nouvelles fonctions que la langue doit assurer : suppléance dans

la mastication, contrôle de la dimension verticale de l'étage inférieur de la face en cas de non appareillage, et éventuellement contrôle de la rétention des prothèses. Quand elle s'est installée, elle devient pratiquement irréversible ; elle est d'autant plus intense que l'édentation est plus ancienne. A l'examen en position de repos, comme nous l'avons demandé, la langue s'étend entre les crêtes et recouvre d'autant plus la mandibule que la résorption est avancée (fig.13) ; dans les cas extrêmes, elle entre en contact, au repos, avec la muqueuse vestibulaire. Il est donc nécessaire de tenir compte lors du rétablissement de l'appui lingual latéral prothétique de cette hypertrophie, le nouvel et vaste habitacle n'ayant plus rien à voir avec l'original. Toute imitation des structures de la période dentée repousse la langue vers le pharynx (49). Cette position ne peut être maintenue que par un effort volontaire et constant, qui est parfois à la source d'un réflexe nauséux indûment attribué à la prothèse maxillaire, le dos de la langue repoussé allant en effleurer la limite postérieure. L'ouverture de la bouche et le relâchement lingual par la fatigue, entraîne l'expulsion de la prothèse et la disparition des symptômes, le patient ne se sert le plus souvent de sa prothèse qu'au moment des repas, les temps d'efforts étant alors réduits au minimum. WRIGHT (189) a fait le calcul qu'une réduction de 5 mm dans la largeur de l'arcade mandibulaire entraîne une perte de volume de l'ordre de 1000 mm³ pour la boîte à langue, c'est considérable.

Cette position de la langue au repos chez l'édenté présente plusieurs stades qui dépendent de la résorption alvéolaire. A la période de début quand elle est faible, nous dirons chez édenté récent et jeune, l'appui lingual sur la partie interne de la crête mandibulaire est encore possible ; la langue ne présente qu'une légère augmentation de volume, qui n'est pas encore consécutive à une hypertrophie, elle n'est en rapport qu'avec une protraction de sa partie pharyngienne entraînant aussi une protraction du palais mou ; à ce stade il est possible de construire la prothèse dans l'esprit de la denture, la langue pouvant regagner sa position primitive sans pression excessive sur la prothèse. La fermeture de l'isthme bucco pharyngé lors de la respiration est alors facilement assuré, le contact linguo-velaire se fait très légèrement plus en avant. La dimension verticale de l'étage inférieur de la face est pratiquement conservée.

Quand les résorptions sont plus importantes, les compensations précédentes ne peuvent plus se produire, il y a modification du volume de la cavité linguale, la langue nous l'avons

LA LANGUE (28) fig I
muscles extrinsèques



muscles intrinsèques (24) fig 2

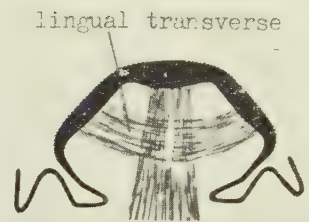
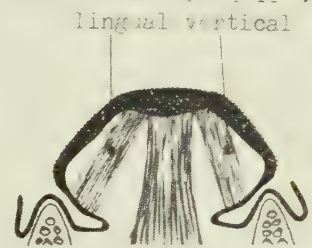
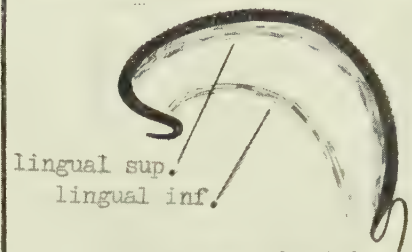
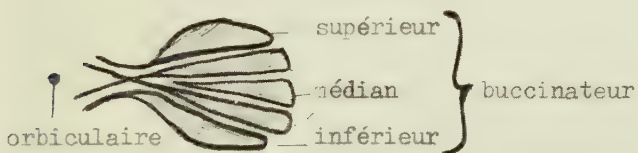
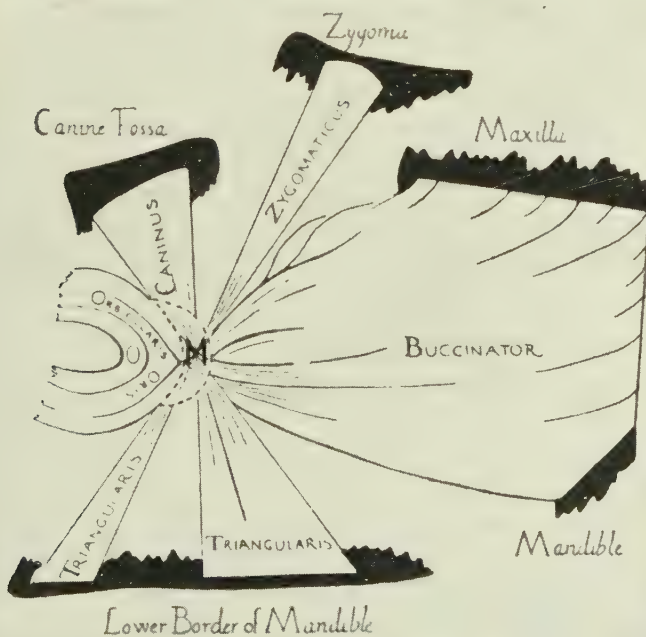


fig 3



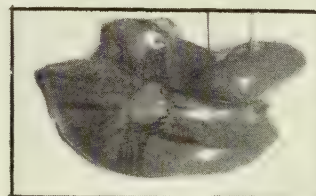
1e BUCCINATEUR (103) fig 3

La SANGLE BUCCINATO-LABIALE (50) fig 4



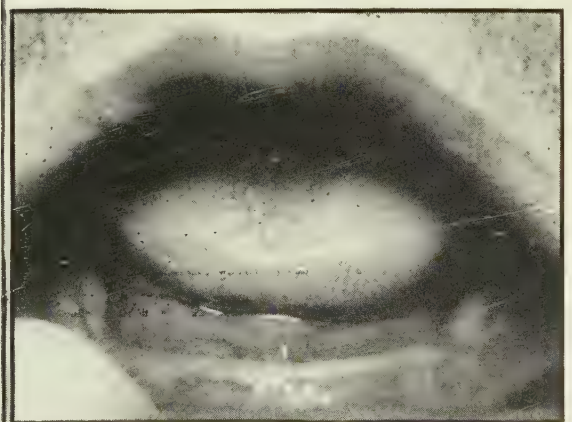
Piézographie du vestibule

jugal. fig 5



Position linguale de

défense fig 6



vu, ne repose plus sur la partie interne de la crête mandibulaire, elle est en expansion et vise à occuper toute la cavité buccale. Ces nouveaux rapports sont dûs en partie à une augmentation de la masse linguale et à une redistribution de son volume. La langue se propulse vers l'avant au dépens de sa partie postérieure, dégagant ainsi le carrefour pharyngien, qui normalement devrait être encombré par le tassement de la dimension verticale. Une ventilation pulmonaire suffisante est alors assurée. Il persiste à l'état de repos une espèce de couloir entre les bords de la langue et la sangle buccinato-labiale, qui est d'autant plus large que cette dernière conserve un certain tonus, ce couloir est dû à l'absence de dépression buccale à l'état de repos, les lèvres restant souvent en légère inocclusion. La langue affalée sur le plancher et la mandibule repousse plus ou moins vers l'extérieur les glandes sublinguales, suivant leur degré de sclérose. Sa pointe repose sur le dos des apophyses genis supérieures saillantes, sans apporter de soutien réel aux lèvres ; sa base s'élève et entre en contact avec la jonction velopalatine. Il persiste un isthme latéral postérieur entre ses bords et la paroi externe formée par le constricteur supérieur du pharynx, le ligament pterigo maxillaire et le buccinateur dans sa partie postérieure. Lors du passage de la position de repos à la position de préparation au mouvement, chez l'édenté total non appareillé, la dimension verticale se réduit légèrement et entraîne l'occlusion des lèvres qui sont alors soutenues antérieurement, en même temps, la langue entre en contact avec la joue, faisant disparaître le petit couloir prothétique.

Nous venons de voir un des éléments du dyptique dont l'action à cause de son cadre osseux, produit le plus souvent une force centrifuge.

Nous allons maintenant passer en revue le deuxième élément qui, lui, produit une force centripète : la sangle buccinato labiale.

§ 2 - LA SANGLE BUCCINATO-LABIALE (fig. 4 et 5)

A l'encontre de la langue elle forme un organe beaucoup moins bien individualisé, ce qui lui vaut d'être décrite sous forme de plusieurs muscles séparés. En réalité il est impossible de dissocier physiologiquement les divers muscles, et même il est nécessaire d'y adjoindre le constricteur supérieur du pharynx, qui ferme en arrière le U de la sangle, la transforme en un tube arimé à la base du crâne ; c'est par le support

qu'il fournit au buccinateur, au niveau du ligament pterigomaxillaire et parce qu'il envoie les faisceaux dans la langue, qu'il contribue à la synchronisation de ces 2 organes lors de leur fonctionnement et qu'il mérite d'être mentionné ici .

1. Le buccinateur

Ce muscle bilatéral forme la partie médiane de la feuille musculaire qui s'étend comme nous venons de le voir du bord antérieur du trou occipital à la partie antérieure du massif facial

1.1. Anatomie (fig.3)

Ses insertions principales sont musculaires en avant au niveau du modiolus et tendineuses en arrière au niveau du ligament ptérigo-maxillaire. Ses insertions accessoires se font directement sur l'os par des fibres charnues, au maxillaire supérieur au fond de la poche d'Eisenring et à la mandibule sur la surface osseuse de la poche de Fish, entre la ligne oblique externe et une ligne située à 5 mm environ du collet des molaires chez le denté et souvent jusqu'au sommet de la crête chez l'édenté (43, 58). Cette disposition peut contribuer à réduire l'ampleur du couloir prothétique (93), mais la faiblesse des fibres et leur parallélisme avec la mandibule ne crée que des forces minimales peu nocives pour les prothèses.

Les fibres supérieures et inférieures d'origine osseuse se dirigent antérieurement, dans le faisceau homologue de l'orbiculaire des lèvres. Les fibres supérieures et inférieures en provenance du ligament ptérigomaxillaire, s'entrecroisent en un point antérieur appelé modiolus et pénètrent dans la lèvre opposée. Quant au faisceau médian, particulièrement puissant, il se termine en avant au niveau du modiolus, formant le ventre médian du buccinateur dont le rôle est très important dans la physiologie buccale. Sa hauteur est d'environ 15 mm et son épaisseur de 7 à 8 mm, il est recouvert par la muqueuse jugale qui parfois montre une ligne blanchâtre correspondant à l'interligne dentaire. Son innervation motrice et sensible provient du V branche maxillaire inférieur.

1.2. Physiologie

Ses mouvements comme pour les autres muscles du squelette sont coordonnés par des propriocepteurs kinesthésiques (128), qui lui permettent, en association avec ses divers faisceaux, d'assurer plusieurs fonctions. Par sa partie postérieure il sé-

pare la loge massetero-temporale de la cavité buccale et clos postérieurement la poche de Fish au cours de la mastication en s'appuyant sur le dernier élément dentaire.

Par ses faisceaux supérieurs et inférieurs il permet l'évacuation de poches de Fish et d'Eisenring en s'appliquant sur l'infrastructure. Cette action automatique chez le denté, pose souvent des problèmes graves dans les reconstitutions prothétiques si la surface polie de la prothèse est conçue empiriquement. Il joue un rôle considérable dans la mastication par son faisceau médian qui prend point d'appui, nous l'avons vu, sur le ligament ptérigomaxillaire en arrière et sur le modiolus en avant, cette action est confirmée par l'électromyographie (111). Celle-ci montre une excitation du muscle du côté travaillant à la fin du cycle de mastication juste avant la réouverture buccale. Un nouveau train d'onde apparaît au moment où les dents sentent la résistance de l'aliment au début de la fermeture. Chez l'édenté appareillé, le schéma se modifie et l'excitation avant fermeture disparaît comme si le patient craignait de chasser sa prothèse en l'absence de l'appui occlusal. Notons que le buccinateur du côté équilibrant qui est excité chez le denté pendant le cycle ne l'est plus chez l'édenté appareillé.

Cette mise en activité du ventre médian donne une saillie repérable sur le moulage jugal obtenu avec les lèvres propulsées (121) ou en phonation (P.K.). Enfin il contribue au fonctionnement de l'orbiculaire, et l'entrecroisement de ces fibres à partir du modiolus permet le rapprochement des lèvres malgré l'obliquité des dents (26).

2. Les lèvres

2.1. Anatomie

Leur élément de base est l'orbiculaire, dont les fibres horizontales sont soit extrinsèques et s'entrecroisent au niveau de modiolus, soit intrinsèques. L'innervation motrice provient du facial et se fait par 1/4 de muscle. L'orbiculaire sert d'insertion à certains muscles de la mimique dont les fibres viennent se perdre dans sa masse. Ces muscles ont toujours une insertion osseuse. Ce sont au maxillaire supérieur les releveurs profonds et les releveurs superficiels de la lèvre supérieure, et à la mandibule, les carrés du menton.

2.2. Physiologie

Cette disposition des masses musculaires labiales est en rapport avec les nombreuses fonctions qui leur sont dévolues.

1) L'occlusion de l'orifice buccal est consécutive aux fibres intrinsèques mais aussi comme nous l'avons vu aux fibres extrinsèques en provenance du buccinateur et qui subissent une décussation au niveau des modiolus (124).

Si elle est associée à une compression, ce sont les faisceaux profonds qui entrent en activité, et s'il y a succion ce sont les faisceaux superficiels qui interviennent.

2) L'écartement des lèvres ou ouverture provient du relâchement de l'orbiculaire, il est associé à l'abaissement mandibulaire et peut être renforcé par l'action des muscles de la mimique qui viennent se perdre dans sa masse (carré du menton fig.47).

3. La houppe du menton

Bien que ce muscle ne fasse pas partie de la sangle orbiculo buccinatrice, il est nécessaire de la mentionner, car ses insertions chez l'édenté très résorbé le place dans la sphère prothétique. Sa contraction, du fait de son insertion inférieure sur la peau du menton, entraîne par l'intermédiaire de cette dernière une élévation du faisceau mandibulaire de l'orbiculaire, facilitant l'occlusion des lèvres quand elles sont atoniques.

4. Le modiolus

C'est le point de concours d'un certain nombre de muscles de la face qui peut être considéré comme une entité.

4.1. Anatomie

Pour LIGHTOLLER c'est une masse épaisse de 3,5 à 4,5 mm, située en arrière de la commissure sous le sillon nasogénien particulièrement bien visible chez la jeune femme (122). Sa forme est celle d'un cône aplati. Il est l'aboutissement de 2 muscles horizontaux très importants, nous venons de les voir : l'orbiculaire des lèvres et le buccinateur, le risorius n'est que très accessoire. Dans le sens vertical il est le point de convergence de 4 muscles souvent décrits comme des entités anatomiques. FISH (50) les considère comme les chefs d'un muscle

unique en forme de "X" qu'il appelle le "Cruciatatus Modiolii". Les muscles gauche et droite forment une espèce de V sur le massif facial, V dont le sommet est inférieur. Cette disposition doit être connue des prothésistes à cause de son influence sur la surface polie. Les différents chefs sont au maxillaire supérieur, le zygomatique et le canin et à la mandibule le triangulaire inséré vers le bord basilaire en deux zones distinctes qui lui donnent un aspect bicéphale faisant le pendant de la disposition au maxillaire supérieur (50).

4.2. Physiologie

Par le grand nombre de muscles qui se jette sur lui, le modiolus se comporte comme une insertion mobile, qui peut être déplacée instantanément sur des structures sous-jacentes qu'il balaie ; il peut aussi être fixé très solidement pour permettre à la sangle buccinato-labiale d'assurer des fonctions très diverses.

Point de confluence de plusieurs muscles, il en résulte en son centre une concentration de forces, qui lui font jouer (car il est situé au point de changement de direction de la sangle buccinato-labiale dans le plan horizontal), le rôle d'un séparateur entre 4 cavités.

. Les 2 inférieures nous intéressent particulièrement. Cette séparation entre la cavité antérieure, espace labial, et la cavité postérieure n'est possible que si l'infrastructure est placée au bon endroit. Cette condition est particulièrement importante pour la prothèse totale mandibulaire qui doit le soutenir juste assez pour qu'il puisse jouer son rôle. Si la pression est excessive, c'est-à-dire dépasse la force de rétention prothétique, la perte de contact occlusal entraîne immédiatement l'expulsion de la prothèse par effet de noyau de cerise, et s'il n'est pas suffisamment soutenu, la poche de Fish, réceptacle du canal de Sténon, n'étant pas fermée vers l'avant voit sa salive sourdre au niveau des commissures. Le point d'application du modiolus se situe sur les faces vestibulaires des dents de 6 ans et des prémolaires mandibulaires dans leur 1/3 occlusal. Chez l'édenté, dans le sens vestibulo lingual, le point est un peu moins vestibulaire que chez le denté, à cause de la disposition en fer à cheval de la souple orbiculaire labiale et d'une certaine rétraction des buccinateurs. Cependant il ne faut pas en tirer une règle absolue car le volume de la langue peut avoir une certaine action compensatrice. Nous verrons par la suite comment déterminer sa place par la fonction. Donc le modiolus est la base du bon fonctionnement des poches vestibulaires dont il assure le drainage et l'occlu-

sion. Etant indissolublement lié à son homologue, il est avec celui-ci la clé de tout le fonctionnement de la musculature faciale, constamment en action, lors de la mimique de la phonation, de la mastication, de la déglutition et même au cours des parafonctions.

Nous venons donc de passer en revue l'anatomie des différents muscles limitant le couloir dentaire ou le couloir prothétique, nous avons été parfois succinct mais nous n'avons pas voulu surcharger cette description d'éléments sans intérêt pour notre sujet. Nous l'avons associé à une physiologie parcellaire qui permettra de mieux comprendre la physiologie plus complète du couloir au cours des diverses fonctions auxquelles il participe et qui seront le sujet du chapitre suivant.

Pour conclure cette anatomie nous rappellerons que les éléments les plus intéressants par leur action sur le couloir sont d'une part à l'intérieur, la langue, par ses bords au niveau de son tiers moyen et de son tiers antérieur, bords animés par la musculature sous-jacente fort complexe, et d'autre part, à l'extérieur, la sangle buccinato labiale avec les ventres médians des buccinateurs, les modiolus, l'orbiculaire mandibulaire pour la partie qui nous intéresse, sangle qu'il est difficile de disjoindre de sa partie postérieure formée par le constricteur supérieur du pharynx.

CHAPITRE II

-:-

PHYSIOLOGIE DES GRANDES FONCTIONS

-:-

Le rappel anatomique du premier paragraphe nous permet d'aborder avec plus de facilité les deux grandes fonctions qui sont en rapport avec le couloir dentaire ou le couloir prothétique. Ce sont la nutrition d'une part, et la phonation d'autre part.

I°- La fonction de nutrition

Cette fonction peut se découper pour simplifier son étude en deux phases : la mastication et la déglutition.

§ 1. Phase I : la mastication

Cette fonction bien que d'une importance primordiale pour le prothésiste et même pour le patient, n'est que d'une importance réduite pour cette étude. Il est cependant nécessaire de l'analyser. L'acte masticatoire débute évidemment par l'incision d'un fragment d'aliment. Après séparation ce fragment est reçu sur le dos de la langue qui se situe au niveau du plan incisif mandibulaire. En l'absence d'une déglutition qui a pour but d'en exprimer la partie liquide, l'aliment est basculé par la langue vers les dents du côté mastiquant (189). En même temps du côté opposé, la racine et le dos s'élèvent de façon à ce que son bord soit nettement au-dessus des faces occlusales molaires. Le bord latéral du côté mastiquant se durcit et se gonfle classant l'aliment vers l'extérieur dsur la table occlusale sous l'action du styloglosse tendu, poussé vers l'extérieur par le lingual vertical. L'aliment est alors maintenu sur cette table occlusale pendant la mastication quand les mâchoires sont séparées par le buccinateur, ventre médian, extérieurement, et intérieurement par le bord de la langue. La poche de Fish est drainée par le faisceau à insertion osseuse du buccinateur, et le sillon alvéolo-lingual par l'hyoglosse.

Le long du bord de la langue dans ses 2/3 antérieures, il se forme fréquemment une espèce de dépression (71) qui serait due au lingual transverse, dépression qui tout en laissant un certain volume pour l'extrusion des aliments en cours d'écrasement éviterait à la langue d'être mordue.

Au fur et à mesure des cycles masticatoires, un lent pérystaltisme déplace le bol alimentaire vers l'arrière tout en le retournant. Quand l'aliment est arrivé à la partie postérieure de la table occlusale, des contractions se produisent dans le dos de la langue du côté opposé et vers la base. Ces contractions font apparaître au niveau de la langue un sillon de déglutition où le bol alimentaire se précipite. Il est absolument évident que ce schéma qui se déroule chez l'individu denté est fortement perturbé chez l'édenté. Tant qu'il n'est pas appareillé la mastication au sens propre du mot disparaît et est remplacée par une pression de la langue sur le palais, pression qui produit un certain écrasement et qui est d'autant plus efficace que la qualité de l'alimentation choisie se modifie. Cet écrasement est associé à un pincement entre les mâchoires édentées dans leur partie antérieure.

Cette nouvelle activité de la langue entraîne une hypertrophie de sa masse, qu'un appareillage est absolument incapable de réduire, nous le savons par expérience. Associé à ces modifications, l'électromyographie met en lumière, nous l'avons vu, un changement du rythme des contractions du buccinateur. De toute façon la disparition des propriocepteurs du périodonte, en supprimant un certain nombre d'informations particulièrement fines modifie l'équilibre du fonctionnement de tout l'appareil masticateur. L'équilibre original ne peut se rétablir même en présence d'une prothèse mandibulaire adjointe qui peut apparaître stable à un observateur non averti. Cette stabilité, en regard de la stabilité dentaire est une instabilité, l'élasticité muqueuse étant beaucoup plus importante que l'élasticité ligamentaire ; les propriocepteurs linguaux qui sont plus sollicités, interviennent et modifient le fonctionnement des diverses masses musculaires en rapport avec les prothèses. La régulation ne redevient harmonieuse que si les masses musculaires limitant le couloir prothétique peuvent exercer avec facilité leurs fonctions ; pour cela, la prothèse ne doit pas se comporter vis-à-vis d'elles comme un corps étranger, même si un certain entraînement et une accoutumance masquent cet aspect. Pour qu'il n'en soit pas ainsi il faut que la résultante des forces développées en fonction par les organes circum prothétiques, ne dépasse jamais le seuil de rétention et que la prothèse se cache littéralement dans le couloir prothétique.

§ 2. Phase II : La déglutition

Il existe deux déglutitions ; celle qui se produit en fin de cycles de mastication et celle que nous appelons déglutition posturale qui se borne à évacuer la salive de la cavité buccale environ 1000 à 2000 fois par jour à un rythme variable suivant les heures de la journée, l'état de veille et l'état psychique du patient. Bien que son rôle par sa fréquence soit considérable, sur le modelage de la structure alvéolo-dentaire et sur l'équilibre prothétique nous ne l'envisagerons qu'à travers la déglutition post-masticatoire que nous étudierons.

Cette déglutition n'apparaît nullement comme un phénomène séparé de la mastication (189). Elle s'intègre aux cycles de mastication d'une manière continue, et est déclenchée par les extérocepteurs linguaux. Bien que réflexe, elle peut être arrêtée volontairement au stade buccal.

Nous avons vu au paragraphe précédent comment les éléments formant le bol alimentaire après avoir atteint une certaine fluidité ou une certaine dissociation arrivait sur le dos de la langue en vue de leur déglutition. Nous savons aussi que le franchissement d'un certain seuil rend le phénomène incontrôlable par la volonté. N'étant plus buccale cette phase perd tout intérêt pour nous.

Au cours de la phase initiale buccale, la colonne formée par le larynx, l'os hyoïde et la langue, s'élève, permettant à cette dernière de s'appuyer sur la voûte palatine (59) pendant que l'occlusion s'établit. La langue essaye bien de s'étaler mais maintenue par le solide rempart alvéolo-dentaire, elle se transforme en un puissant piston (79) qui chasse le bol alimentaire à travers le détroit bucco-pharyngé, tandis que le voile se soulève. L'hyperextension de la tête empêche la déglutition par blocage de la zone hyoïdienne.

Les styloglosses participent à cette action de piston pendant que les hyoglosses interviennent dans l'élévation de l'os hyoïde et vident les poches linguales. Les masticateurs, en entraînant l'occlusion dentaire, créent au niveau des arcades une force compensatrice à la force d'expansion de la langue. Au cours de la déglutition il se forme une dépression dans la cavité buccale qui produit l'aspiration de la sangle buccinato-labiale qui est statique.

Ce schéma de déglutition peut présenter des modifications pathologiques, comme l'interposition linguale ou les déglutitions

infantiles. Nous ne nous arrêterons pas à ces troubles et nous rappellerons qu'un certain nombre d'arcs réflexes s'éteignent rapidement après l'édentation faisant dans une grande mesure disparaître les formes pathologiques. Après un appareillage inadéquat, il peut s'établir de nouvelles formes pathologiques en rapport avec les causes provocatrices et qui n'ont rien à voir avec les formes du denté.

Comment se présente la déglutition chez l'édenté non appareillé ? La disparition de l'appui dento alvéolaire pour le blocage de la dimension verticale entraîne la langue dans une suppléance des organes disparus. Elle s'introduit alors entre les arcades et vient en contact avec la sangle buccinato labiale qui est aspirée par la dépression buccale, cette nouvelle fonction entraîne elle aussi une hypertrophie linguale souvent importante, et qui doit être prise en considération lors de la reconstruction prothétique. Notons que cette fonction dont nous venons de voir la puissance, et c'est le principal inconvénient, ne doit pas être utilisée pour le modelage des surfaces polies et dans la localisation des unités occlusales.

Chez l'édenté appareillé, sous réserve d'une dimension verticale des prothèses suffisante, la déglutition s'effectue normalement, d'autant plus que l'appui occlusal et les éleveurs fournissent un apport de rétention aux prothèses, évidemment sous réserve que les prothèses restent sur leur siège au cours des phases précédant la déglutition.

Cette rapide analyse du fonctionnement buccal lors de la nutrition nous permet de réduire avec CAUHEPE, FIEUX, NETTER et BOUVET (19), les divers mouvements de la langue et de la sangle buccinato-labiale à un certain nombre de stéréotypes fonctionnels élémentaires que nous retrouverons lors de l'étude de la phonation.

§ 3. Les stéréotypes buccaux élémentaires

Ces stéréotypes qui facilitent un travail de classement et de comparaison, rétablissent une unité entre la mastication et la phonation, unité qui n'existe qu'au niveau périphérique et qui ne se maintient que jusqu'au niveau bulbaire. La mise en lumière de ces stéréotypes, nous permet de choisir la fonction la plus maniable pour faire les piézographies qui permettront de construire des prothèses se fondant dans le couloir prothétique et qui se comporteront favorablement au cours des diverses fonctions auxquelles elles seront soumises.

Plaque u

Abaissment mandibulaire en mm.

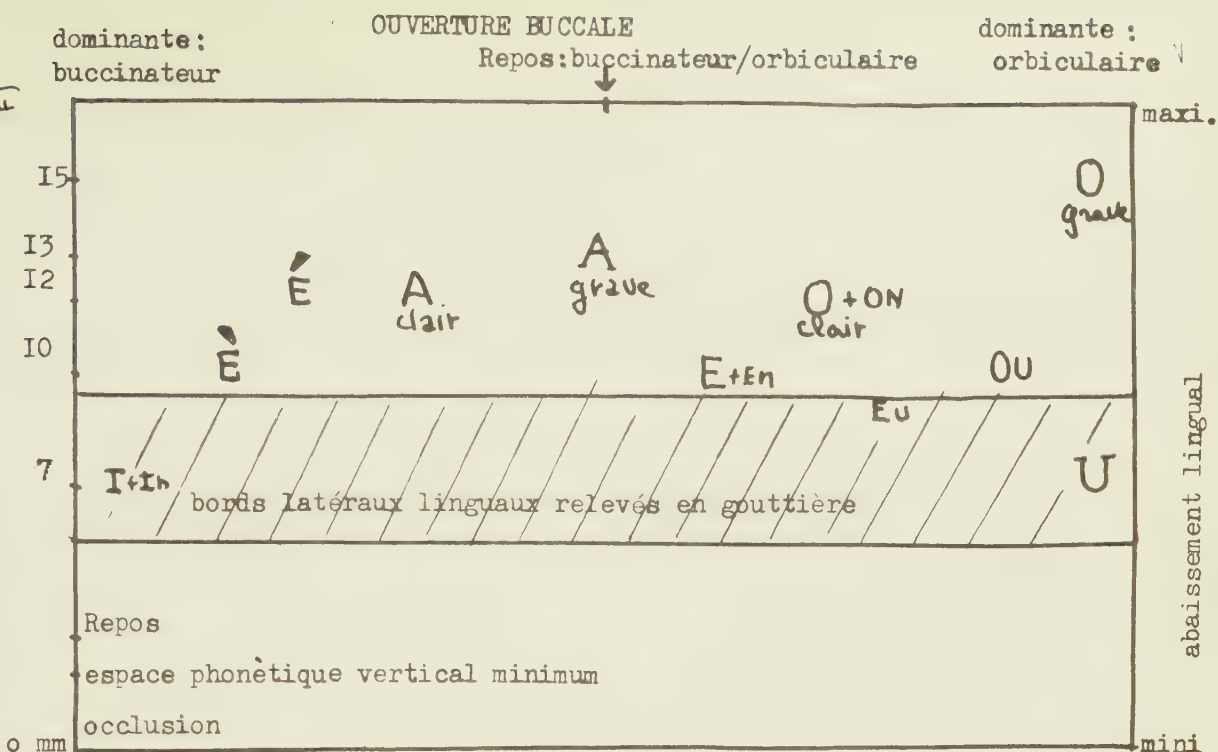


fig 7 ASPECT DE L'EFFECTEUR BUCCAL ANTERIEUR DANS L'EMISSION DES VOYELLES.

La sangle buccinato-labiale domine lors de leur modulation

abaissement mandibulaire en mm.

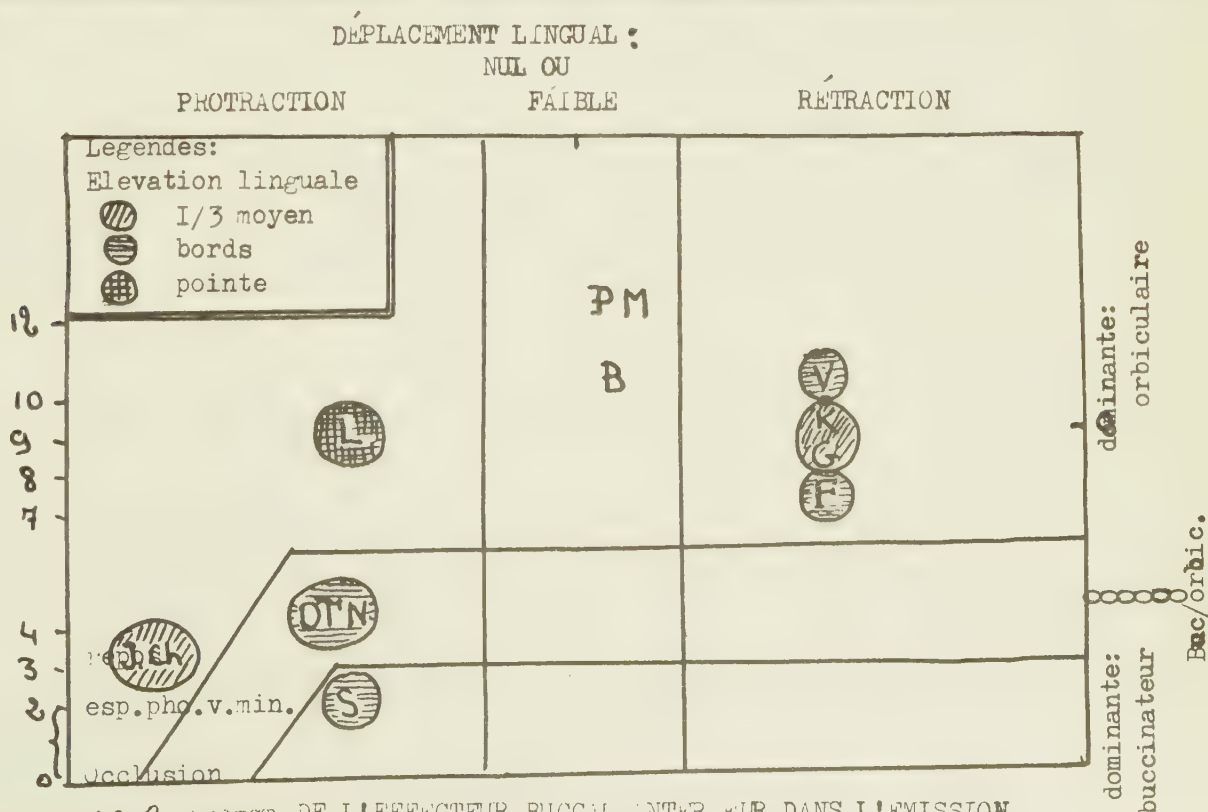


fig 8 ASPECT DE L'EFFECTEUR BUCCAL ANTERIEUR DANS L'EMISSION DES CONSONNES associées au E muet.

Lors de la modulation des consonnes la langue domine .

Les stéréotypes fonctionnels buccaux élémentaires de la langue et de la sangle buccinato labiale, indépendamment de l'abaissement et de l'élévation mandibulaire, peuvent se classer ainsi : (tables I et III)

Pour la langue :

1°- Position de repos, caractérisée par un équilibre musculaire avec minimum d'impulsions motrices sans aucun groupe musculaire dominant. En cette position nous l'avons vu, la langue est inscrite dans l'arcade dentaire et repose sur le plancher. C'est le point de départ et d'arrivée des autres stéréotypes.

2°- La protraction avec comme base le génioglosse associé plus ou moins aux muscles intrinsèques (2, 163, 19).

3°- La rétraction avec le styloglosse et parfois l'hyoglosse.

4°- Les bords relevés en gouttière qui font entrer en activité les muscles intrinsèques transverses, les styloglosses, les hyoglosses et les génioglosses.

5°- L'élévation en dôme avec les styloglosses, les génioglosses et les muscles intrinsèques (longitudinaux).

6°- Les mouvements latéraux à gauche et à droite.

Les répartitions musculaires dans ces différents groupes, ne reposent pas sur une analyse électromyographique, trop ardue au niveau de la langue enfouie dans la cavité buccale et à cause de la complexité musculaire associée à des interpénétrations musculaires difficilement dissociables.

Pour la sangle buccinato labiale :

1°- La position de repos, caractérisée par le tonus musculaire, point de départ et d'arrivée comme pour la langue, des autres stéréotypes.

2°- L'agrandissement de l'orifice buccal plus ou moins associé à l'abaissement mandibulaire, à la contraction du buccinateur et à la mise en place de son ventre en face de l'espace interdentaire.

3°- La réduction de l'orifice buccal, qui est tributaire de l'élévation mandibulaire et de la contraction de l'orbiculaire.

Planche III

Tableau 1 -

Les effets moteurs des stéréotypes
buccaux élémentaires.

(bib. 19)

Tableau 2 -

Les stéréotypes élémentaires
des Phonèmes (bib. 19)
(le signe + signifie que
le mouvement est poussé au
maximum).

Bien que le stéréotype 9
soit absent, ce manque est
sans incidence, la dégluti-
tion nécessitant l'occlu-
sion.

Le stéréotype 6 compense
le 10.

Le E (simple) est neutre
et peut être considéré
comme un phonème de repos
buccal.

Associé à une consonne il
ne modifie en rien le
fonctionnement de l'effec-
teur buccal.

Tableau 3 -

Les stéréotypes buccaux élémentaires
dans la nutrition (bib. 19)

Ces stéréotypes se retrouvent
intégralement dans le phonation
ce qui permet de n'utiliser que
cette fonction, qui est très
maniable.

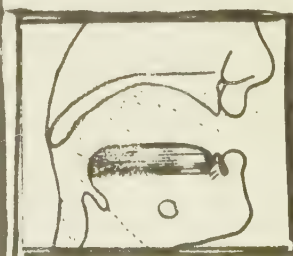
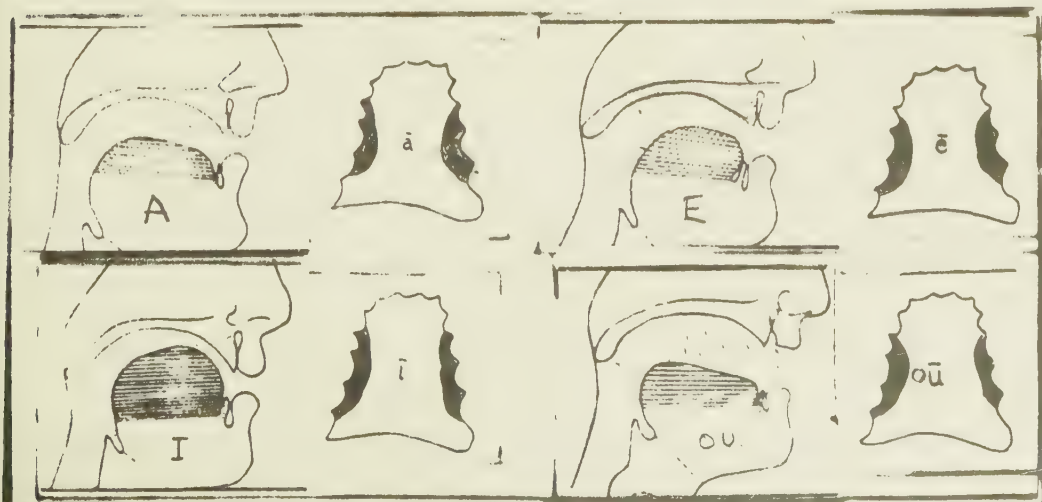
Fig. 9 -

Position de la langue pendant l'émission des
voyelles A . E . I . OU . O . et des palatogrammes
correspondants (bib. 159)

effets moteurs des stéréotypes élément.	n°
<u>mouvements des lèvres</u>	
a) agrandissement ouverture labiale	1
b) diminution " "	2
<u>mouvements du max. inf.</u>	
a) abaissement	3
c) élévation	4
<u>mouvements de la langue</u>	
a) Protraction (avec ou sans appui)	5
b) rétraction (" " ")	6
c) Bords latéraux relevés en gouttière (avec ou sans appui)	7
d) clonus du muscle lingual sup. ou inf.	8
e) élévation du dôme vers le palais avec ou sans appui	9
f) mouvement latéral vers la Dr. ou vers la g.	10

Praxies Buccales de la Nutrition.	stéréotypes Elémentaires		
MASTICATION	Levres	Langue	Max.
a) préhension	1	5	3
b) langue en avant ou de côté pour pousser la bouchée puis retirée	2	5. 6. 10	
c) écrasement	3		
Déglutition.			
1 ^{er} temps	2	5. 7. 9	
2 ^e temps	2	6	
3 ^e temps		6+	

Phonèmes	Stéréotypes. Elémentaires.		
	Levres	langue	Max. inf.
<u>Voyelles</u>			
A	1		3
O	1	6	3
OU	2	6+	
È	1	6-7	3
EU	1	6-7	4
I	2	5+	7
É	2	5-7	
EU	2	6	7
Ü	2	6+	7
ON	1	6	3
IN	1	6-7	3
<u>Consonnes</u>			
P. B. M	2 1		
K. Gu.	1	6	3
L	1	5	3
Rapical	1	5 8	3
T. D. N.	1	5-7	
F. V	2	6-7	
S. z.	3	5-7	
ch. J		7	
R uvulaire		6-8	



4°- L'occlusion buccale qui est en rapport avec l'activité du buccinateur.

Lors de la nutrition nous pouvons répartir ainsi les stéréotypes fonctionnels précédemment classés.

1°- Mastication :

a) lors de la préhension, il y a agrandissement de l'orifice buccal et protraction linguale.

b) au cours de la mise en place des bouchées sur les tables occlusales la langue après protraction se rétracte, puis fait des mouvements latéraux à gauche ou à droite. En même temps l'orifice buccal se réduit.

c) pendant l'écrasement l'orifice buccal est généralement fermé ce qui permet l'action du buccinateur (voir supra) et en fin de course des mouvements latéraux de la langue.

d) des mouvements du même ordre se produisent lors de l'abaissement mandibulaire et de la remise en place du bol alimentaire sur les tables occlusales.

2°- Déglutition :

a) dans le temps I, la bouche est fermée, la sangle buccinato-labiale passive, la langue devient actrice avec une protraction en bouche fermée avec élévation des bords en gouttières, puis élévation en dôme vers le palais pour agir comme un piston.

b) dans le temps II, seule la langue agit en se rétractant.

c) le temps III sort du cadre de cette étude.

De cette analyse, il apparaît que certains stéréotypes élémentaires doivent être retrouvés dans les autres fonctions, pour que les prothèses soient adaptées à la fonction de nutrition. Ces stéréotypes élémentaires sont ceux du tableau III, sauf les n°9 et 10. Le n°9 n'est pas dangereux pour les prothèses puisqu'il ne se produit qu'en occlusion, quant au stéréotype élémentaire n°10, il peut être assimilé au n°7.

2°- La phonation (fig.9 et planches IV et IV bis)

Nous venons de passer rapidement en revue la nutrition dans sa phase I buccale avec ses 2 séquences : la mastication et la déglutition. Pour nous prothésiste, bien qu'importante, cette fonction semble moins essentielle que la phonation ou plutôt que la modulation phonatoire de l'effecteur buccal. S'il est possible d'établir une telle hiérarchie entre les diverses fonctions c'est que :

1°- la phonation est de toutes les fonctions buccales celle qui est le moins affectée, tout au moins pour certaines phonèmes que nous verrons ultérieurement, par la perte des organes dentaires et paradentaires; car elle se maintient sans interruptions importantes à travers les vicissitudes des appareils effecteurs, des activités sensitivo motrices extra alvéolo-dentaire assurant le contrôle de la voix et évitant l'évanouissement des arcs réflexes dont on connaît la labilité relative.

2°- La phonation est l'activité orale la plus développée dans nos sociétés civilisées, où les individus s'en servent d'une manière presque constante. Par sa durée quotidienne, elle surclasse largement les autres activités buccales à l'exception peut être des parafunctions que nous ne plaçons ici que pour mémoire.

3°- La phonation est l'activité buccale la plus génératrice de forces horizontales actives sur les structures prothétiques mandibulaires potentiellement nocives car elle s'effectue à l'inverse de la mastication ou de la déglutition, sans contacts interocclusaux directs ou indirects qui ont une action neutralisante et elle n'utilise en général que des actions symétriques plus commodes à manier.

Nous ne ferons évidemment pas dans les lignes qui vont suivre un exposé de phonétique, qui ferait double emploi avec celui du XIXe Congrès de Stomatologie (19) rédigé par BOUVET, HUSSON, NETTER et ROUOT.

Nous laisserons aussi de côté toute la phonation qui se passe en dehors des effecteurs buccaux. Ce qui nous intéresse, ce n'est pas la phonation en elle-même mais ses effets par l'intermédiaire de la langue et de la sangle buccinato labiale. Ces deux organes dont l'activité n'est pas absolument superposable, fonctionnent cependant à une cadence telle qu'avec les inerties il est possible de les considérer comme synchrones. Leurs activités donnent alors naissance à des forces centrifuges.

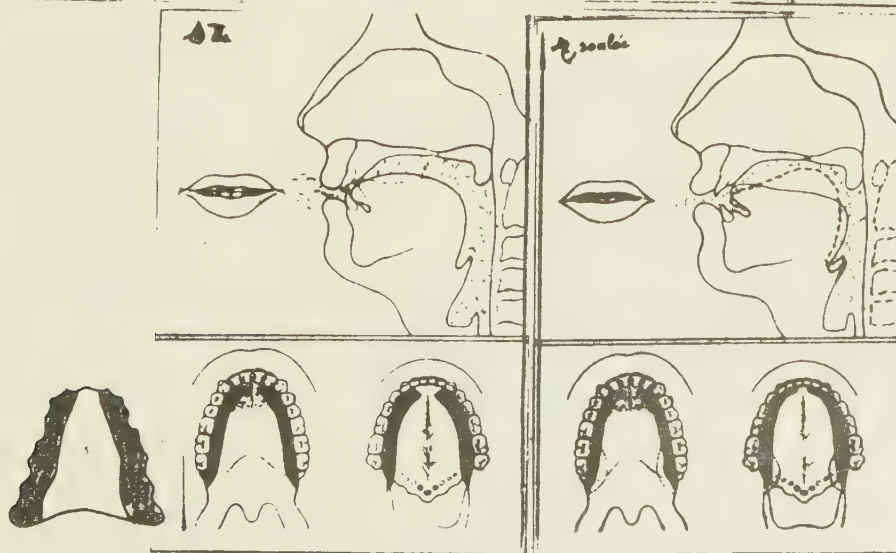
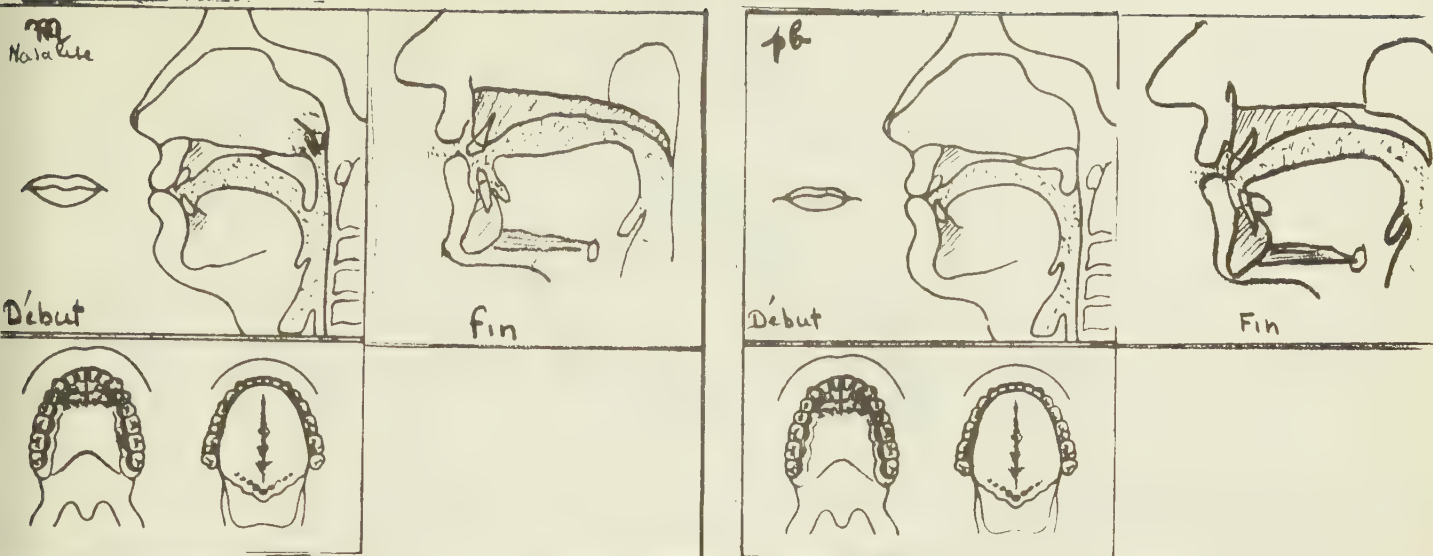


PLANCHE IV

ges et centripètes qui déterminent des zones d'évolution indépendante pour chaque organe. Ces zones sont séparées par un couloir où les interférences sont minimales et où rarement les forces arrivent à dépasser la rétention absolue et instantanée de la prothèse mandibulaire. Ce lieu relativement neutre est le couloir prothétique mandibulaire. Si l'on sort de ses limites, des forces apparaissent de plus en plus intenses, dont l'action est soit modelante (piézographie), soit expulsante (prothèse mal localisée).

Ces forces sont en rapport avec un certain nombre de stéréotypes élémentaires fonctionnels que nous avons définis au paragraphe précédent (table I) et qui sont communs aux 2 fonctions, ce qui permet d'utiliser la phonation pour le modelage de prothèse utilisable lors des fonctions de nutrition.

Notre paragraphe sur la phonation (tableau II) se borne donc à établir les stéréotypes communs aux divers phonèmes. Nous rechercherons ensuite les stéréotypes les plus dangereux pour une prothèse mandibulaire, car ce sont les stéréotypes modelants. Nous pourrions alors facilement déterminer les phonèmes efficaces. Il est évident que ces phonèmes ne sont qu'un indicatif. Pour chaque patient il peut y avoir des variantes en fonction des habitudes dont l'origine peut être en rapport soit avec la langue maternelle, soit avec des troubles pathologiques dus plus ou moins aux anciennes structures dento-alvéolaires. La grande majorité de ces troubles disparaissent le plus souvent avec les organes qui leur ont donné naissance et qui maintenaient leur persistance.

Comme le dit HUSSON (19) "puisque la motricité pharyngobuccale qu'elle se rapporte au langage oral ou à la nutrition, utilise les mêmes effecteurs neuro-musculaires" les mêmes stéréotypes fonctionnels élémentaires se retrouveront dans les deux fonctions, nous les avons énumérés au paragraphe précédent. Nous n'y reviendrons pas. Il existe cependant une différence légère qui repose sur le fonctionnement des élévateurs : en phonation ils travaillent uniquement en contraction isotonique, c'est-à-dire qu'il n'existe aucune charge occlusale sur les unités prothétiques, c'est ce qui fait préférer cette fonction pour la piézographie. Bien que dissociées pour une facilité d'étude, dans le langage, les voyelles et les consonnes n'ont pas de vie propre et indépendante.

Nous les séparerons cependant dans une partie de ce paragraphe pour mieux saisir certaines différences, car si l'on procède sans ordre il est impossible de leur trouver des caractères communs. Comme les classiques, nous les répartirons d'abord

en voyelles et en consonnes.

Puis à partir des travaux de HUSSON, CAUHEPE, HALA, YALE, nous avons établi des tableaux où nous les avons classés suivant les stéréotypes de base. Nous avons alors constaté un certain nombre de similitudes particulières et générales que nous rapportons.

Similitudes, position des effecteurs buccaux pendant l'émission de voyelles (fig.7).

1) L'élévation mandibulaire est maximum pour les "I" et les "U" et elle est associée, car elle le permet, à l'élévation des bords latéraux de la langue qui prend un aspect en gouttière.

L'abaissement mandibulaire est relativement important pour les "A", les "O" et les "E", et la langue se maintient dans une certaine inertie.

2) La sangle buccinato-labiale est peu active pour les "A", par contre pour les "I" les buccinateurs se contractent et activent les modiolus. L'orbiculaire se contracte d'autant plus intensément que l'on va du "E", aux "O" puis aux "U".

Similitude de position des effecteurs buccaux pendant l'émission des consonnes (fig.8)

1) La mandibule est très abaissée pour le "P et le M" et s'élève au maximum pour le "S".

2) Le buccinateur n'est actif que pour le "S", la sangle restant généralement passive pour les "D,T,N". L'orbiculaire domine avec plus ou moins d'intensité pour les autres consonnes.

3) La langue est relativement inerte pour les "P,M,B". Elle se rétracte pour les "V,K,G & F", il y a protraction pour les "L,D,T,N,S,J & Ch". Les bords sont relevés en gouttière sauf pour le "J,Ch,K,G" où le 1/3 moyen s'élève vers le palais et pour le "L" où la pointe est seule active.
(Nota : nous avons volontairement omis les "R" dans cette classification).

Quand on examine ce classement, et c'est encore plus frappant sur les tableaux, on est frappé par certains caractères dominants : les voyelles semblent très en rapport avec la sangle buccinato-labiale, les consonnes émises avec "E" sont

plus nettement sous l'emprise de la langue, la sangle buccinato-labiale se manifestant quand même, mais dans une plus faible mesure. Quand elles sont associées à d'autres voyelles, ce sont les stéréotypes buccinato-labiaux qui prennent le pas.

Pour le prothésiste le maximum d'efficacité s'obtient en associant les voyelles et les consonnes. Cette association ne doit pas être laissée au hasard. Pour être efficace, elle doit grouper des voyelles et des consonnes qui s'adressent à des groupes musculaires différents, ou qui activent dans un sens identique les mêmes groupes musculaires ; dans ce dernier cas, il en résulte une synergie qui est particulièrement efficace sur tout ce qui déborde hors du couloir prothétique mandibulaire. Si c'est un matériau plastique (piézographie) cette action devient favorable car elle est modelante, si c'est une prothèse elle est défavorable par les composantes horizontales résultantes.

Cette association de phonèmes (S.I) produit un effet de sommation, qui est d'autant plus intense que la répétition se reproduit 1 fois : S.I.S. ou plusieurs fois : (S.I.S.) X n fois. Par contre si une voyelle et une consonne antagonistes sont coaptées, il se produit un effet d'extinction et l'ampleur des mouvements est réduite (N.U.).

Les stéréotypes élémentaires les plus dangereux pour la prothèse mandibulaire sont ceux qui produisent d'une part un raccourcissement de la corde qui soustend l'arc buccinato-labial, déclenchant l'effet de noyau de cerise, d'autre part du côté lingual ce sont les mouvements qui étalent la langue au maximum et lui font prendre point d'appui sur la partie antérieure de l'arcade.

Pour le prothésiste qui intervient chez un édenté, il est nécessaire de n'utiliser que les phonèmes qui sont peu altérés par la perte des organes dentaires, c'est-à-dire celles dont les points d'articulation s'établissent sur les parties osseuses palatines qui persistent après disparition des régions alvéolo-dentaires (fig.9 & 10). Il est aussi nécessaire que ces phonèmes utilisent les stéréotypes de la nutrition que nous avons vu au § 1 de ce chapitre.

Les phonèmes qui répondent à ces stéréotypes élémentaires et à ces desideratas sont d'une part le "I" le "O" et le "U", d'autre part le "S" et le "D". Nous verrons dans la 2e partie, Chapitre IV, que nous n'utilisons jamais le "U" dont l'action est excessive et que nous modérons les consonnes par l'adjonction du "E" (lettre à action neutre sur l'effecteur buc-

cal (tableau II). D'autres consonnes et d'autres voyelles font double emploi avec les phonèmes précédentes, elles n'ont pas été retenues car leur action est moins efficace pour la piézographie.

Il est bien évident que les phonèmes que nous ne retenons pas ici ont une utilité dans d'autres parties de la prothèse adjointe totale. Nous renvoyons aux travaux de notre maître DEVIN (37, 39, 40) sur le modelage des bords d'empreintes dans la technique phonétique, à POUND (140) pour la détermination de la place des dents antéro supérieures et à SILVERMAN MEYER (161) pour le contrôle de la dimension verticale.

CHAPITRE III

-:-

LE COULOIR PROTHETIQUE MANDIBULAIRE : LES CONNAISSANCES ACTUELLES RAPPORT

-:-

Ayant étudié au cours des pages précédentes l'anatomie et la physiologie des organes périprothétiques mandibulaires, limites du couloir prothétique, il est nécessaire maintenant de le définir puis de rapporter ce qui est connu à son sujet.

§ 1. Définition du couloir prothétique mandibulaire

Pour mieux comprendre sa définition, nous rappellerons d'abord celle du couloir dentaire mandibulaire. Ce couloir est l'espace où viennent se placer les structures dentaires sous la pression des organes avoisinants et des forces occlusales. Le couloir prothétique tout en étant le terme gérontologique ne lui est pas entièrement superposable. Il correspond à un espace résiduel où peut venir se loger une prothèse et qui est situé entre les excursions maxima des organes périprothétiques dans leurs activités involontaires, quand les mouvements sont d'une amplitude normale et qu'il n'y a pas d'occlusion. Ces conditions sont nécessaires car elles permettent d'éliminer tous les mouvements d'amplitude excessive qui rendraient son existence aléatoire ou qui le ferait disparaître.

Notons que cette définition est en rapport avec les buts de la prothèse adjointe totale. Ceux-ci sont atteints quand des fonctions d'amplitudes normales peuvent s'effectuer facilement et sans gêne.

Cette définition posée, dans quelles directions se sont orientées les diverses recherches ? Toutes ne se sont pas dirigées dans le même sens, nous les rapporterons sous plusieurs paragraphes :

- I°- Les moyens d'objectivations des mouvements des organes circum prothétiques
- II°- Recherches sur l'intensité des forces développées au cours de ces mouvements

- III°- Moyens permettant de définir latéralement le couloir prothétique mandibulaire
- IV°- Moyens permettant de définir verticalement le couloir prothétique mandibulaire.

§ 2. Les mouvements des organes circum prothétiques

Pour la description de ces mouvements nous renvoyons au Chapitre II, physiologie de la nutrition où nous avons décrit les stéréotypes fonctionnels élémentaires, communs aux diverses fonctions buccales.

Lors de ces diverses fonctions, il est à noter que ces stéréotypes sont rarement parfaitement symétriques, le non respect de cette modalité lors de la construction d'une prothèse entraîne une gêne dans le fonctionnement de mouvements avec comme corollaire, la création de force mobilisatrice de la prothèse mandibulaire.

Nous nous bornerons à rappeler les méthodes d'études de ces stéréotypes fonctionnels.

I°- Les méthodes d'études élémentaires

Certaines sont employées essentiellement en phonétique, et décrites par l'abbé ROUSSELOT, A. ZUND-BURGUET, l'abbé MILLET et THORIS Van BORRE, elles permettent avec beaucoup de facilité de repérer l'appui des divers organes : (linguogrammes) ou de connaître par des labiographies et des linguographies les divers mouvements.

D'autres, comme l'observation directe ou le cinéma permettent chez certains grands blessés de la face ou chez certains opérés d'étudier à travers des pertes de substance le fonctionnement buccal.

2°- Les méthodes radiologiques

Elles sont entrées en lice pour l'exploration de la physiologie buccale dès 1910. Utilisant d'abord la radioscopie, les chercheurs passèrent rapidement à la radiographie puis à la cinéradiographie. Cette dernière grâce à la mise au point d'amplificateurs de brillance, a permis l'étude des fonctions buccales dans des conditions optima pour le sujet et l'opérateur. HALA en 1926, JINKINE en 1958, FIEUX et CHERIGIE en 1960 firent des films très réussis et très instructifs.

3°- Des méthodes utilisant l'anesthésie de surface des muqueuses ont été utilisées pour étudier la rétention des prothèses au cours du fonctionnement buccal et montrer que cette rétention est réduite quand les propriocepteurs muqueux sont anesthésiés et ne peuvent plus coordonner les mouvements des divers groupes musculaires.

§ 3. Etude de l'intensité des forces développées par les organes circum prothétiques

Les organes périprothétiques étant mobiles, leur activité développe des forces. Ce n'est qu'à partir de 1950 que les chercheurs commencent à s'y intéresser et cherchent les moyens de les étudier d'une manière scientifique.

Jusque là ils ne s'étaient occupés que des forces développées par les masticateurs propres et c'est un des derniers appareils décrits par HOWEL et MOUTEY (119) qui a servi de base à une partie des travaux ultérieurs.

I - Les divers systèmes d'enregistrements des forces

1) Historique

C'est dans la littérature Anglo-saxonne qu'apparaît la première étude où FELDSTEIN en 1950 décrit un système à capsule manométrique qui donne les pressions en gramme.

En 1953, ALDENSON utilise un système de jauge à résistances électriques plus ou moins inspiré du matériel de HOWEL et MOUTEY, appareillage qui lui donne le rapport qui existe entre les forces développées au cours des diverses fonctions buccales.

En 1955, MARGOLIS et PROSKAS à un système à capsule, adaptent un enregistreur à cellules photoélectriques. Nous arrêtons là notre énumération car tous les appareils décrits ultérieurement, dérivent de ces grands types et ne présentent que des modifications de détail.

II) Classification

Il est donc possible de classer les divers appareils en deux grandes familles :

Dans la première : la pression musculaire s'exerce sur une capsule manométrique plus ou moins importante et qui transmet l'énergie reçue par l'intermédiaire d'un fluide (eau ou

alcool) à un manomètre soit à lecture directe, soit couplé à un enregistreur.

Dans la seconde : le récepteur repose sur le principe de la modification de résistance électrique d'un circuit soumis à une pression. Cette résistance placée sur une plaquette prend alors la forme d'une jauge, montée dans un pont de Wheatstone dont le galvanomètre est étalonné en grammes. Elle indique directement la force à laquelle elle est soumise (thèse de PINON). Pour des facilités d'étude il est possible de remplacer le galvanomètre à lecture directe par un enregistreur à bande.

2 jauges montées en opposition dans un pont de Wheatstone permettent de constater facilement l'égalité des pressions linguales et vestibulaires. Nous ne nous étendrons pas davantage sur le matériel. Il suffit de se reporter à la bibliographie pour analyser dans le texte les divers engins décrits par leurs auteurs.

II - Les résultats

Ce qui nous intéresse le plus c'est l'analyse des résultats qu'ils ont enregistrés.

I°- La langue

La pression moyenne est de l'ordre de 400 g/cm² sur la denture et de 315 g/cm² sur une prothèse (148, 88). Dans cette éventualité les résultats nous paraissent sujets à caution car ils doivent dépendre très largement d'un certain nombre de facteurs prothétiques dont les plus importants sont la rétention et le modelé de la prothèse. En général la pression de la langue est supérieure à celle des lèvres (88), mais elle s'exerce pendant moins de temps.

La force totale maximum développée est nettement plus importante chez l'édenté où elle atteint 8 264 g, et elle ne dépasse 6 710 g chez le denté (146). Cet aspect est en rapport avec l'augmentation des fonctions linguales ainsi que nous l'avons signalé plus haut.

La fatigabilité de la langue est plus forte chez le denté, où il faut 452 secondes pour réduire sa puissance maximum de 50 %, tandis que chez l'édenté il faut 772 secondes. Ces résultats sont pour le prothésiste d'une portée considérable car ils nous permettent d'affirmer que la prothèse ne peut être une copie de la denture puisqu'un organe telle que la langue voit son dynamisme modifié.

2°- La sangle buccinato-labiale

L'orbiculaire développe au niveau des dents antéro-inférieures une puissance de l'ordre de 285 g/cm² (88).

La sangle buccinato-labiale au repos dégage une force plus intense au niveau des prémolaires inférieures et du côté dominant (59). Cette force est de l'ordre de 50 g/cm² et provient du tonus des tissus. Elle est plus intense après une édentation, elle diminue progressivement (77) avec le nombre de jours de port de prothèse et réaugmente avec le non port. Cette modification est consécutive à une sollicitation des propriocepteurs qui influent sur le tonus musculaire. La position de la tête joue aussi un rôle sur la pression développée, celle-ci est 6 fois plus intense quand cette dernière est inclinée en arrière (181). La pression atteint 100 g/cm²/sec. en phonation quand le patient denté compte et 350 g au cours de la succion (76).

Toutes ces données sont évidemment insuffisantes et certains chercheurs ont essayé de comparer les pressions de la langue aux pressions de la sangle buccinato labiale.

3°- Intensité comparée des pressions développées par la langue et la sangle buccinato-labiale

Les rapports des pressions entre les joues et la langue est de l'ordre de 1 à 2 et peut atteindre 1 à 5 dans les vestibules mandibulaires (154). Des données semblables sont retrouvées par WINDERS (183) qui constate que la pression exercée par la langue est 4 fois celle de la sangle buccinato-labiale.

4°- Au cours des diverses fonctions les rapports enregistrés sont :

Pour la phonation lors de l'émission du "S" la pression linguale varie entre 4 & 6, celle de la sangle buccinato-labiale entre 0,5 et 3 (33).

Lors de la déglutition la pression augmente au niveau des faces linguales molaires (183) où elle atteint 2,5 à 4 unités, tout en ne dépassant pas 2,5 du côté vestibulaire. L'interposition de la langue modifie les rapports et l'inverse ils passent à 3 du côté vestibulaire et n'atteignent pas 1 du côté lingual (33).

Nous voici au terme de cette énumération fastidieuse. Les chiffres dans l'ensemble s'adressent à des individus dentés, car la majorité de recherches ont été conduites dans un but or-

thodontique. Il est cependant possible d'en tirer une conclusion.

III - Les conclusions

Le caractère le plus frappant qui se dégage des résultats précédents est l'inégalité entre les pressions qui s'exercent sur les faces vestibulaires et linguales des structures dentaires normales.

Cette inégalité n'est qu'apparence et provient de divers facteurs équilibrants plus ou moins bien mis en lumière.

Le premier a été fort bien étudié par PINON dans sa thèse (139). Il est en rapport avec les faces dentaires réceptrices de pressions. Celles-ci ont une orientation telle qu'elles agissent comme des plans inclinés transformateurs de force. Le deuxième est la multiplicité dentaire qui rompt tout transfert de forces à distance sur l'arcade et évite en instantané l'apparition de forces horizontales en des points très ébignés de leur lieu d'application comme en prothèse totale. Le troisième est l'inertie osseuse instantanée. Quant au quatrième, nous l'appellerons facteur de rétention. Il dépend tout à la fois de la résistance osseuse et du ligament alvéolo-dentaire.

Ces 4 éléments sont plutôt complexes et difficiles à analyser scientifiquement, mais quand ils sont transformés en un coefficient global K il devient possible de rétablir l'égalité :

Forces vestibulaires X K = forces linguales

$$K = \frac{\text{Forces linguales}}{\text{Forces vestibulaires}}$$

Ce coefficient K en prothèse totale tend vers l'infiniment petit car le facteur rétention, le plus important, évolue dans le même sens. La relation -I- devient donc en prothèse totale :

Forces vestibulaires = forces linguales

L'égalité cachée devient alors une réalité bien visible. Obtenir cette égalité est le but que nous nous sommes fixés dans la piézographie.

Les techniques dont nous venons de rapporter les résultats ne permettent malheureusement que des enregistrements en des points localisés, car il est difficile de multiplier pour des raisons pratiques le nombre des canaux. Cet inconvénient est cependant compensé par une possibilité d'analyse de longue durée de grande valeur pour l'étude théorique des diverses fonctions buccales. Employées essentiellement par les orthodontistes et les parodontologistes pour étudier la pathogénie des affections, définir la thérapeutique et l'évolution des traitements. Elles sont difficiles à mettre en oeuvre en prothèse totale du fait de l'absence de support valable et comme elles ne fournissent pas de résultats directement utilisables à la construction prothétique les prothésistes se sont dirigés vers d'autres méthodes.

§ 4. Les moyens permettant de définir latéralement le couloir prothétique mandibulaire

N'ayant pas la notion de couloir prothétique, ou ayant mal assimilé son importance, les prothésistes, nous l'avons dit, l'ont négligé pendant longtemps. En dehors de la surface de rétention et de sustentation classique (les empreintes) les prothèses se définissaient essentiellement par les dents dont l'importance éclipsait le modelé latéral.

Des règles de montages basées sur des concepts plus ou moins valables donnaient cependant dans un certain nombre de cas des résultats très acceptables.

I - Les règles classiques de montage dans le sens vestibulo-lingual

Classiquement les dents artificielles doivent avoir leur ligne cuspidienne mésio distale vestibulaire montée sur le sommet de la crête (68) et MURPHY préconise même quand le praticien possède la documentation nécessaire le montage en lieu et place des dents naturelles.

Théoriquement ce principe nous semble valable, chez le jeune édenté total, tout au moins dont l'édentation n'est absolument pas en rapport avec un phénomène parodontique, édentés que l'on retrouve régulièrement photographiés dans les manuels de prothèse totale des pays Anglo-saxons. Mais chez le vieil édenté il n'en est plus ainsi et le professeur LEBOURG nous disait lors d'un colloque sur l'édentation totale en avril 1969 à la S.O.P. que l'âge moyen des édentés totaux avait augmenté

de 20 ans depuis son début d'exercice. En la fin de ce deuxième tiers du XXe siècle nous nous trouvons donc en face d'une masse d'édentés à appareiller avec des techniques valables pour une autre époque. Pourquoi donc le sommet de la crête a-t-il perdu la valeur qu'il possédait ? Si nous reprenons les schémas de la résorption des crêtes de Swenson ou de Chehl nous verrons qu'à partir d'un certain niveau la crête perd sa caractéristique de saillie pour devenir une dépression plus ou moins bien localisable, encadrée par 2 crêtes, l'une linguale et l'autre vestibulaire, recouverte d'une fibro-muqueuse plus ou moins mobile en fonction de la migration des faisceaux horizontaux du buccinateur. Il est donc difficile de faire un choix précis et si nous considérons qu'il peut y avoir une erreur de 2,5 mm de chaque côté nous atteignons facilement la réduction de la boîte à langue de 1000 mm³ calculée par WRIGHT (189). L'expérience peut y pallier mais elle est empirique et difficilement transmissible. C'est une des raisons pour laquelle DEVIN demande de définir le volume de la langue, dans son plan de traitement de l'édenté total.

POUND devant la labilité de la crête, située dans une zone en constant remaniement, préfère la papille rétromolaire comme repère, car il la considère comme relativement stable. Il trace tangentielllement à ses limites vestibulaires et linguales 2 lignes qui convergent vers l'angle mésial de la canine. L'espace triangulaire délimité correspond au lieu de placement des lignes cuspidiennes linguales des éléments dentaires. Ce concept nous semble trop général et surtout il ne tient absolument pas compte des masses musculaires vestibulaires et linguales. Il néglige la différence entre les dents anatomiques et les dents non anatomiques, qui deviennent la majorité dans les fournitures et qui sont mêmes obligatoires chez le grand résorbé où l'angle intercrête est nettement inférieur à 80°. Quant à la place de la canine, elle est laissée à l'appréciation de l'opérateur puisqu'elle dépend du choix des dents antérieures, choix qui ne repose sur aucune base scientifique, et de leur montage en fonction d'impératifs phonétiques et esthétiques. Quand la position des éléments dentaires est fixé suivant ce procédé, il reste encore à décider de leur taille au moins dans le sens vestibulo-lingual et de l'importance des surplombs. Le volume et la sculpture des surfaces polies restent absolument dans l'ombre.

Pour d'autres la place optimum des dents est à égale distance entre les joues et la langue, méthodes qui ne précise ni les techniques de repérage de ces 2 organes ni l'état dans lequel ils doivent être choisis.

Pour clore ces quelques lignes nous citerons MURPHY (127) qui dit en parlant des méthodes de montage empirique qu'elles sont critiquables en ce sens qu'elles ne tiennent pas compte de l'amplitude, de la durée, et de la direction des forces impliquées dans le terme de zone neutre.

II. Les techniques tenant compte des principes de MURPHY

Devant le peu de valeur des principes conventionnels, un certain nombre d'auteurs ayant compris l'importance du couloir prothétique, se sont servis de la pince linguo-buccinato-labiale pour modeler des matériaux, obtenant ainsi les renseignements qu'il leur est facile d'intégrer directement ou indirectement dans la construction des prothèses. Ces renseignements sont matérialisés par des moulages, plus ou moins labiles. La forme de ces moulages est la somme des forces émanant des diverses masses musculaires en activité qui ont agi sur eux durant leur séjour en bouche et pendant leur phase plastique. Elle est sous la dépendance de plusieurs variables. Les unes sont connues ou peuvent l'être facilement ce sont le support du matériau plastique, la durée de plasticité et le fluage, ils dépendent du matériel de moulage. Les autres sont difficiles à définir pour chaque cas autrement que par les techniques décrites au paragraphe précédent et les résultats quand on les possède sont pratiquement impossibles à intégrer scientifiquement à la prothèse et ils dépendent de l'amplitude, de la durée et de la direction des forces développées par la musculature périprothétique.

Ce paragraphe traitera donc des matériaux et des techniques de moulages déjà décrites, puis il essaiera d'en tirer quelques conclusions.

1. Les matériaux

Les matériaux employés lors des divers moulages sont les matériaux à empreinte classique.

Les cires dominant cependant et parmi elles nous retrouvons :

- 1°- L'adhéseal-qui doit être associé au nom de Schwindling qui peut être considéré comme un des créateurs de cette technique.
- 2°- La Korrekta Wax de Kerr extra soft que nous retrouvons chez Murphy et Schiesser
- 3°- Le plastic Wax de Kerr chez Raybin
- 4°- Russel emploie une formule qui lui est personnelle.

Parmi les autres matériaux nous noterons que :

1°- le plâtre est utilisé dès 1946 par CHICK

2°- L'alginate par MATTHEW

3°- L'hydrocast par HEAT

4°- La pâte à l'oxyde de Zn par SCHIESSER.

Cette énumération non limitative donne un aperçu de la diversité des méthodes mises en oeuvre, diversité qui est en rapport avec les buts recherchés, simples chez certains qui ne demandent que le modelage de la surface polie, complexes chez d'autres puisqu'ils sont la base même de la construction prothétique. D'une technique à l'autre les résultats devraient être divers, en fait il n'en est rien et c'est peut être la preuve de leur efficacité.

2. Les techniques

Elles peuvent être groupées en trois grandes rubriques dépendant essentiellement des buts désirés.

a) Dans la première, seul le modelage de la surface polie est recherché, la prothèse maxillaire est montée classiquement et le plan de montage est préétabli. Pour RAYBINE (142) la maquette mandibulaire est aussi conçue suivant les normes empiriques puis est montée, seule entorse au classicisme, les molaires sont placées légèrement plus vestibulaires que dans la normale. La surface est alors modelée par la phonation des phonèmes Pho/Wee (en anglais) par la succion et la déglutition.

Pour MATTHEW la maquette mandibulaire est construite d'après la maquette supérieure et sert au moulage des surfaces polies. Les mouvements utilisés sont les grimaces, la succion et la déglutition. Des clés de transfert, en plâtre permettent le montage et la sculpture de la maquette terminale. Pour LOTT & LEVINE, dans la "flange technique" un plan de montage (KEEL) est monté sur la base mandibulaire, et est en rapport avec le plan d'occlusion de la prothèse supérieure, le support de ce plan, très mince, sert de support au matériau qui donnera la surface polie. La lecture rapide d'un texte, donc la phonation, est le vecteur du modelage, qui est complété par la propulsion des lèvres serrées. Des clés permettent comme précédemment la construction de la prothèse mandibulaire.

b) Dans la deuxième rubrique nous placerons les techniques qui ne recherchent que le couloir prothétique.

Pour CHICK et ELSELEY, il est moulé au repos. SEHWINDLING puis HEAT, le déterminent à l'état dynamique.

c) Ce groupe est représenté par la technique de SCHIESSER.

Elle permet de concevoir en partie la prothèse en bouche. Le couloir dentaire est déterminé à l'état dynamique par la déglutition. Le plan de montage est défini suivant des normes physiologiques. La mise en place des unités dentaires et la finition se font avec des clés. Il pousse même le souci de la perfection jusqu'à faire sur la maquette le moulage de la surface polie.

III - Les conclusions

1) Ces techniques n'ont en fait été conçues que devant la carence des méthodes et des normes classiques. Elles visent essentiellement à construire des prothèses mandibulaires parfaitement tolérées et n'interférant pas avec le fonctionnement musculaire. Seuls SCHWINDLING et surtout HEAT les envisagent en vue de recherches. Ce dernier constate et c'est le "leit motiv" qui se dégage des divers travaux que la place du matériau moulé dans le couloir prothétique fonctionnel est nettement vestibulaire par rapport à la position de repos de la langue, position qui est d'ailleurs mal précisée.

2) La surface polie est caractérisée par un certain nombre de circonvolutions plis et volumes qui proviennent pour RAYBINE de l'activité musculaire. Il préconise de les conserver tels qu'ils sont et de ne pas les polir. Nous croyons que ce concept est excessif car ces volumes peuvent être la source d'irritation en cours de fonction. Pour nous ils correspondent aux froncements de la muqueuse sous l'action de l'activité musculaire et peuvent, dans une certaine mesure, être imputés au matériau à empreinte.

MURPHY constate pour son compte un certain nombre de petites dépressions du côté externe qui sont en rapport avec les sécrétions des glandes salivaires muqueuses. Le bord vestibulaire dans la région des prémolaires tend à être étroit, puis il s'épaissit et devient convexe vers la première molaire pour aboutir à une dépression en regard de la 2e molaire (127).

Lingualement la surface est creusée d'une concavité qui reproduirait la topographie de la surface inférieure de la langue (127).

Pour LOTT et LEVINE (103) la reproduction en volume du couloir prothétique mandibulaire améliore la rétention en étendant le contact muqueux et le ménisque salivaire au-delà de la surface de rétention classique. La formule de Staniz sur la force d'adhésion vient confirmer cette opinion. Cette formule s'écrit :

$$F = \frac{Y S \cos \Theta}{D} + \frac{2 S V}{4 D^2 t}$$

F = la force d'adhésion

Y = la tension de surface et V = la viscosité sont les caractéristiques du liquide intercalaire.

Θ = est l'angle de mouillabilité, S = les surfaces en contact
D = la distance entre les surfaces, ces 3 valeurs définissent les surfaces en contact avec le ménisque liquide, t est le temps pendant lequel s'exerce les forces qui tendent à séparer les surfaces en contact.

Les surfaces en contact avec les muqueuses au cours des diverses fonctions sont doublées et même triplées, augmentant la force d'adhésion dans des proportions identiques. Cette augmentation est encore amplifiée par le facteur temps qui agit d'une manière inversement proportionnelle à sa durée, action qui est très importante au cours des modulations phonatoires où la durée des forces délogcantes est très réduite.

BRILL considère que l'activité musculaire dans la rétention de la prothèse mandibulaire dépasse en importance tous les autres facteurs. LUBESPERE complète en indiquant que "la surface prothétique peut capter favorablement les forces musculaires et apporter un appoint actif à la contention". FISH le pensait d'ailleurs quand il demandait de sculpter en plans inclinés les surfaces polies.

Pour que ce facteur prenne toute son importance, il faut d'abord que les impulsions reçues par les extérocepteurs au contact avec la surface polie ne soient pas troublées par des impulsions parasites provenant de vides, véritables pièges à aliments, qui entraînent des réactions de nettoyage atypiques et imprévisibles. Il faut ensuite qu'elles soient parfaitement triées des autres impulsions, puis qu'elles soient coordonnées et intégrées pour obtenir un fonctionnement musculaire en har-

monie avec la prothèse. Cette intégration ne peut jouer à plein que si la prothèse est placée dans le couloir prothétique, statique et dynamique, qu'elle doit occuper intégralement, afin qu'elle reçoive les pressions provenant de la double musculature linguale et vestibulaire, pressions dont la résultante nulle ou stabilisante ne peut être la cause de déplacements intempestifs.

TRYDE (177) a constaté que la rétention de la prothèse mandibulaire présentait une forte réduction après anesthésie muqueuse de contact ; de 504 grammes elle tombe à 181 grammes.

3) Ces techniques ne s'appuient pas sur des recherches de pressions, et utilisent le plus souvent des matériaux qui sont peu adaptés à l'intensité des forces développées par les masses musculaires. Quant aux mouvements modelants, mal standardisés, ils sont peu précis et d'une faible fiabilité. Souvent complexes il est assez difficile de les mettre en oeuvre, tant au fauteuil qu'au laboratoire.

§ 5. Définition occlusale du couloir prothétique mandibulaire (C.P.M.)

Nous avons vu précédemment qu'au cours de son fonctionnement la langue s'élevait pour prendre point d'appui sur le palais et plus accessoirement, sur les dents maxillaires, par son bord périphérique, sa partie médiane restant mobile c'est-à-dire apte à s'élever ou à s'abaisser. L'abaissement est associé à un étalement de la partie linguale située sous le point d'appui. Quand ce mouvement se produit lors de la phonation, c'est-à-dire sans occlusion, si la limite supérieure du C.P.M. est mal placée, il peut donner naissance à des forces mobilisatrices.

Au cours de la mastication, dans la phase d'écrasement, il est nécessaire que la langue du côté équilibrant puisse prendre point d'appui sur le bord interne du C.P.M. pour équilibrer le basculement pendant que le buccinateur effectue vestibulairement le même travail, du côté mastiquant ; il doit être à même de maintenir le bol alimentaire sur les tables occlusales sans s'élever, car son élévation raccourcit les vestibules et fait jouer la prothèse.

Cette limite supérieure ou plan d'occlusion est donc d'une importance considérable. Elle a été souvent abandonnée au libre choix du laboratoire et quand il n'en a pas été ainsi ce sont des concepts nébuleux qui ont présidé à son établissement.

Une chronologie établie par AUGSBURGER (8) que nous reproduisons permet de se rendre compte de ses errements.

"En 1858, BONWILL conçoit un articulateur et une technique pour établir un plan d'occlusion à égale distance entre les crêtes maxillaires et mandibulaires, tout en tenant compte de principes artistiques et de principes géométriques.

En 1884, DRISCOLL recommande d'incliner le plan d'occlusion pour produire une poussée en haut et en arrière sur la prothèse maxillaire et en bas et en avant à la mandibule dans le but d'améliorer la rétention.

En 1885, pour WALKER ce plan est parallèle à la crête mandibulaire ...

En 1897, pour BROOMELL, la ligne des dents est parallèle à une horizontale qui va du centre de la cavité glénoïde à l'épine nasale antérieure .

En 1897, pour BONWILL, le plan d'occlusion est monté parallèlement au plan des mouvements condyliens, lui-même perpendiculaire à la branche montante.

En 1910, pour CLAPP, le plan d'occlusion est parallèle à une ligne qui passe par le bord inférieur du conduit auditif externe et le bord inférieur de l'aile du nez.

En 1912, pour DALBY, le plan d'occlusion est parallèle à une ligne passant par le bord inférieur du conduit auditif externe en arrière et en avant par un point situé à un seizième d'inche au-dessous de la lèvre supérieure au repos.

En 1914, pour DALBY, le plan d'occlusion est parallèle à une ligne passant par le bord inférieur de l'aile du nez et par un point situé à au moins 1/4 d'inche plus bas que le point inférieur du conduit auditif externe.

En 1914 encore pour CRICHTON le plan d'occlusion est orienté antérieurement suivant la ligne de la lèvre et postérieurement suivant une ligne qui passe entre 3/8 & 1/4 d'inches sous le niveau des condyles.

En 1920, pour RUPPE, le plan d'occlusion est parallèle au plan de Camper.

En 1921, CUMMER décrit un plan d'occlusion qui passe antérieurement à 2 mm sous la lèvre supérieure au repos et qui

est en arrière à égale distance entre les 2 crêtes ...

En 1925 pour COCKER le plan d'occlusion est parallèle à la crête mandibulaire dans sa partie antérieure.

En 1926, CLAPP & TENCH utilisent un plan d'occlusion qui passe par l'aile du nez et le bord supérieur du conduit auditif externe.

En 1928, pour PROTHERO, le plan d'occlusion qui est situé à 1/16 d'inche sous le bord libre de la lèvre supérieure est parallèle à une ligne qui passe par l'aile du nez et le tragus. Il est toujours plus près de la crête la moins résorbée.

En 1929 pour GISY, les dents mandibulaires sont montées sensiblement sur la courbe de la crête mandibulaire afin que les forces de mastication soient perpendiculaires à la crête.

En 1930, WADSWORTH établit sur son articulateur le plan d'occlusion à partir de la distance intercondylienne comme base d'un triangle équilatéral.

En 1933, pour GILLIS, le plan d'occlusion passe par le coin de la bouche au repos et le bord inférieur du lobe de l'oreille.

En 1940, chez KURTH ce plan d'occlusion est parallèle au plan de Camper, ce parallélisme est modifié dans le sens sagittal suivant l'importance des crêtes.

En 1942, SEARS place le plan d'occlusion près de la crête la plus faible afin qu'il n'agisse pas comme un plan incliné.

En 1947, pour LANDA, le plan d'occlusion est parallèle à la ligne passant par l'aile du nez et le milieu du tragus de l'oreille.

En 1947 encore pour BODINE, le plan d'occlusion est déterminé lors de l'établissement de la dimension verticale centrée. L'orifice du canal de sténon est en rapport avec la place de la première molaire. La fosse ptérigo maxillaire est en rapport avec les surfaces occlusales des dents mandibulaires postérieures, les forces de déglutition sont notées dans ce procédé. Les sons sifflants et fricatifs sont utilisés pour placer les dents antérieures.

En 1949, WRIGHT découvre et étudie en détail les rapports

bien définis entre les bords de la langue et le plan d'occlusion des dents inférieures.

En 1950 pour BOUCHER le plan d'occlusion est déterminé par la hauteur des dents antérieures et la hauteur de la seconde molaire qui est placée en fonction de l'extrémité distale du triangle rétromolaire.

En 1953 SLOANE & COOK notent qu'il existe "un rapport entre des repères craniens fixes, les maxillaires édentés et le plan d'occlusion." Un instrument est prévu pour déterminer ce plan en fonction de ces données.

A la suite de cette longue énumération nous retiendrons que c'est le plan anthropométrique défini par CAMPER en 1780, qui passe par des points osseux difficilement repérables sur le vif, qui sert de base à l'orientation du plan d'occlusion, qui est repéré par rapport à la lèvre supérieure, qui joue un rôle esthétique mais assez effacé dans la physiologie buccale. En 1953 AUGSBURGER après des analyses de ce plan sur téléradiographie constate que le plan d'occlusion des individus dentés n'est absolument pas parallèle au plan de Camper. L'expérience nous a montré d'ailleurs que le montage des unités molaires postéro-supérieures est souvent difficile, voire impossible quand on prend ce plan pour référence.

Pour d'autres le concept de base pour l'établissement et l'orientation du plan est mécanique. Il est parallèle aux crêtes et à égale distance des 2 mâchoires, quand leur rétention est identique. S'il n'en est pas ainsi, il se rapproche de la moins rétentive.

Ce n'est qu'à partir de 1949 que la physiologie est prise en considération par WRIGHT, et en 1957 LANDA donne une critique du plan d'occlusion et énonce (75) que "le placer trop près de la crête mandibulaire pour des raisons de stabilité, viole tous les principes biologiques car il est alors dans une position désavantageuse par rapport aux muscles de mastication. Le buccinateur et la langue ne sont plus capables d'assurer leurs fonctions, cette dernière se mord facilement et la phonation est difficile".

D'autres lui emboîtent le pas : YASAKI en 1961 et NAGEL en 1962 considèrent que les aliments doivent pouvoir être contrôlés par les bords de la langue sur les tables occlusales. En 1964 SCHIESSER essaie de définir le plan d'occlusion limite supérieure du C.P.M. par rapport à la langue.

Cette introduction du concept physiologique dans la détermination du plan de montage dépossède progressivement le maxillaire de son privilège de "base de montage des prothèses" pour le reporter vers la mandibule. Il est bon cependant de se méfier des repères particulièrement variables, que sont les triangles rétromolaires. Ce concept physiologique élimine le besoin de copier l'ancien plan d'occlusion de l'individu denté. En effet chez ce dernier le niveau est variable suivant la classe d'angle et dans bien des cas cette anomalie entraîne soit la perte de la denture naturelle, soit des fonctions vicieuses. Ces réflexes erronés disparaissent d'ailleurs rapidement chez l'édenté, en 3 semaines à 1 mois, et nous ne voyons pas le bénéfice que le prothésiste aurait à le conserver, prothèse et denture étant tellement différentes.

DEUXIEME PARTIE

- :-

LA PIEZOGRAPHIE

- :-

Il est nécessaire d'être bien en possession de toutes ces notions pour saisir l'intérêt du couloir prothétique, matrice de la prothèse mandibulaire.

Une grande partie de ces connaissances est cependant ou théorique ou empirique et c'est pour remédier à cette carence que nous nous sommes tournés vers la piézographie. Elle objective les enseignements classiques difficilement transmissibles en dehors d'une grande expérience clinique, elle permet de les intégrer à la prothèse, elle facilite leur enseignement et les communications avec le laboratoire.

CHAPITRE I

-:-

HISTORIQUE

-:-

L'origine de cette étude remonte à l'époque où nous essayions d'appliquer la méthode d'empreinte non compressive et au plâtre décrite par LANDE. Valable au maxillaire supérieur, elle nous a donné de nombreux échecs à la mandibule où elles se sont souvent transformées en espèces de maquettes délavées, fragiles, que certains patients appréciaient pour leur peu de gêne et leur grande stabilité en phonation.

Frappé par ce succès imprévu nous en avons recherché les raisons. Examinant le moulage nous avons noté sa forme et sur ses faces latérales les empreintes de la langue, de la joue et des lèvres. Ce moulage était possible car ces organes même en position de repos présentent un certain tonus capable d'impressionner notre matériau. Les résultats étaient irréguliers, car ils dépendaient de la consistance assez variable du plâtre, de son état de délavement par la salive et de la quantité mise en bouche. Quant à la position de repos linguale, elle était difficile à obtenir du patient qui le plus souvent se mettait en position d'exposition, absorbant ainsi une plus grande quantité de plâtre qui rendait le résultat caduc.

Ces premières maquettes, après analyse nous servirent, malgré leurs imperfections, d'inspiration pour le modelage et la sculpture de prothèses mandibulaires. Pour réduire l'empirisme qui présidait encore à leur exécution et à leur utilisation, il nous fallut mettre au point une technologie. C'est de cette technologie et de son utilisation que nous traiterons dans cette deuxième partie.

Dans un premier chapitre nous en énoncerons des généralités.

Dans un deuxième chapitre nous étudierons les matériaux à notre disposition, les tests de classement, les courbes de réponses en fonction des pressions, les réactions possibles de l'organisme.

Dans un troisième chapitre nous étudierons les piézo-graphies prothétiques.

Un quatrième chapitre traitera de la piézo-analytique.

- :-

CHAPITRE II

-:-

GENERALITES

-:-

§ I. Principes de la piézographie

La piézographie est, nous l'avons dit au début de cette étude, l'analyse ou l'utilisation des modelages produits par les pressions développées par la langue et la sangle buccinato labiale. Ces modelages ne s'exécutent parfaitement que dans les matériaux de texture visqueuse, utilisés dans les empreintes. Outre leur plasticité, ils sont pour les odontologistes d'un maniement facile, car habituels. Ils ne nécessitent pas la mise en oeuvre d'un matériel complexe et ils sont rapidement et facilement analysables. Ce sont les raisons pour lesquelles nous en avons choisi certains comme base de la piézographie.

§ II. Propriétés des matériaux visqueux

Les matériaux visqueux présentent 2 propriétés particulièrement intéressantes :

a) Ils opposent une résistance plus ou moins considérable à l'écoulement, résistance qui permet d'ailleurs leur modelage, et qui peut se mesurer par l'épaisseur d'une masse donnée soumise à l'action d'une force. C'est la première base de la piézographie.

Cette épaisseur, est inversement proportionnelle au temps d'action et à la pression sous réserve évidemment que le matériau ne soit pas confiné dans un endroit clos. Le corollaire en est qu'à pression égale exercée pendant les temps identiques, les épaisseurs de matériaux sont comparables.

b) Ils se collectent dans les zones sans pression, qu'ils remplissent et le coefficient de remplissage est inversement proportionnel à leur plasticité. Cette plasticité doit être proportionnée à la rétention de la prothèse mandibulaire. C'est-à-dire

que la résultante des forces modelantes doit être inférieure à la résultante des forces de rétention. Dans un cas moyen, suivant TRYDE (177), la force de rétention d'une prothèse mandibulaire étant 504 g c'est cette valeur que nous avons pris comme base. La fluidité ne doit pas non plus être celle d'un fluide se rapprochant de la perfection, puisque dans ce cas le modelage devient impossible.

§ III. Les formes de piézographies

Il existe deux formes de piézographies suivant les buts que l'on se fixe.

a) La forme analytique permet l'étude de la pression exercée par les organes périprothétiques sur les structures sous-jacentes, elle est caractérisée par le modelage du matériau plastique entre une surface active et une surface inerte.

b) La forme prothétique permet de déterminer le couloir prothétique mandibulaire et de construire une prothèse en rapport avec la dynamique des organes avoisinants. Le modelage se fait entre 2 surfaces actives.

§ IV. Rapports entre la piézographie in vitro et in vivo

Il y a piézographie quand une masse plastique est placée dans un espace non confiné, dont 2 parois opposées sont rigides et que l'une au moins est activée par une force. Sous cette action il se produit un écoulement ou fluage et l'épaisseur obtenue après un temps donné est fonction de l'intensité de la pression. Ces conditions idéales de l'expérimentation in vitro ne se rencontrent que rarement d'une manière aussi parfaite in vivo, malgré les différences de condition il est possible de faire le parallèle entre les résultats in vitro et in vivo.

a) La rigidité de parois est produite par la dynamique musculaire qui fournit en même temps la pression.

b) L'inocclusion de l'espace de modelage provient de la fonction dynamisante choisie, qui s'effectue toujours en bouche ouverte ou entr'ouverte, ce qui évite le confinement de la pâte et permet aux excès de s'écouler. S'il n'en est pas ainsi et que l'on opère en occlusion, le modiolus contracté et les lèvres serrées, l'image est faussée et se présente comme celle de la photo 746. L'extrusion du matériau étant impossible les excès

distendent les zones relativement passives, formées par les poches de Fish et d'Eisenring et repoussent loin de la surface rigide la partie active, formée par le ventre médian du buccinateur.

c) L'intensité de la force n'est pas constante in vivo. Elle varie entre 2 maxima positifs et négatifs et elle s'annule périodiquement. Ce que l'on enregistre donc n'est jamais une valeur absolue, mais une moyenne des valeurs développées pendant le temps d'application.

La valeur de cette intensité est amplifiée par les phénomènes de péristaltisme qui se développent lors de l'établissement des pressions et par les plis muqueux provenant du fonctionnement musculaire sous-jacent.

§ V. Limites de la piézographie

Malgré ces quelques divergences, il est cependant possible de comparer les résultats in vitro et in vivo. Les résultats dans leur valeur absolue devront être utilisés avec précaution.. Par contre les indications de grandeur ou d'intensités seront d'un grand intérêt soit pour l'interprétation de la valeur d'une prothèse, soit pour sa construction. Nous verrons ultérieurement comment utiliser les résultats.

CHAPITRE III

-:-

LES MATERIAUX

-:-

Nous venons de voir que les matériaux de choix pour la piézographie sont des substances pâteuses qui se trouvent principalement parmi les pâtes à empreinte. Très nombreuses elles peuvent cependant être réparties en plusieurs grandes familles. Ce sont les plâtres, les compositions, les cires thermoplastiques à température buccale, les hydrocolloïdes réversibles, les élastomères à radicaux **soufré** ou siliceux et les résines normales et retard. et les pâtes à l'oxyde de Zn.

Devant un tel choix nous nous sommes trouvés embarrassés d'autant plus qu'il n'existait pas de critère objectif sérieux susceptible de définir la plasticité. Voici comment nous avons pratiqué pour faire notre sélection. Nous rapporterons d'abord ce que nous avons trouvé dans la littérature.

§ 1. Les caractéristiques de la plasticité dans la littérature

C'est la spécification n°19 de l'ADA. qui fournit le moyen d'apprécier une consistance. Cette spécification a d'ailleurs pour but de classer les élastomères à radicaux soufrés.

"La consistance au plasticité est ainsi définie : un volume de 5 ml de matériau est déposé sur une plaque de verre, puis 2 minutes après le début du mélange, est recouvert d'un cellophane puis d'une plaque de verre pesant environ 75 g. Une charge de 500 g est alors appliquée et n'est retirée qu'après la 12e minute qui suit le début du malaxage. Les grands et petits diamètres du disque sont mesurés et la valeur retenue par l'appréciation de la consistance est la moyenne de 3 mesures, elle est notée au millimètre le plus proche ..

Ces valeurs sont pour la classe I	diamètre	27+5 Heavy
classe II	"	32+6 regular
classe III	"	40+8 light"(4)

Pour la pâte à l'oxyde de Zn la consistance est appréciée d'une manière similaire mais le poids total appliqué n'est que de 520 g. Les diamètres des disques sont :

classe I 30/50 mm Hard
classe II 20/45 mm soft. (5)

La plasticité qui est appréciée par la mensuration des diamètres peut l'être aussi par la mensuration de l'épaisseur du disque. CRAMER (35) utilise ce moyen mais l'applique malheureusement à des recherches de plasticité de ciment. Ce qui est intéressant cependant, c'est qu'il étudie cette plasticité en fonction de pressions croissantes. Il est évident que ces spécifications sont insuffisantes pour notre étude. Devant une telle carence nous avons donc été amenés à établir des normes qui nous permettent de faire un choix parmi les nombreux matériaux mis à notre disposition sur le marché.

§ II. Caractéristiques requises des matériaux piézographiques

Pour qu'un matériau soit utilisable en piézographie, il doit présenter les caractéristiques suivantes :

1. Facilité de préparation et de manipulations
2. Inaltérabilité de sa structure en bouche
3. Persistance d'un niveau de plasticité suffisant pendant un temps suffisamment long
4. Durcissement irréversible et permanent durant un temps donné permettant la conservation de la forme du moulage
5. Plasticité en rapport avec la force musculaire et le seuil de rétention prothétique
6. Absence de toxicité pour les muqueuses
7. Tronçonabilité

Cette énumération nécessite un certain nombre de précisions que nous allons développer :

1) Facilité de préparation et de manipulations

Cette condition ne pose à l'heure actuelle aucun problème. Tous les matériaux dans le commerce se préparent et se manipulent avec aisance. Les praticiens en ont généralement l'habitude et à défaut, les modes d'emploi fournis par les fabricants sont suffisamment explicites pour permettre une adaptation rapide de l'opérateur.

2) Inaltérabilité en bouche

Etant donné le temps de stagnation en bouche, les matériaux ne doivent pas être altérés par les sécrétions salivaires. Cette condition est primordiale dans la piézographie mandibulaire, la salive se collectant au niveau du couloir prothétique. Pour cette raison le plâtre est difficilement utilisable. Le brassage fonctionnel le mélange à la salive et lui fait perdre ses propriétés initiales, le rendant ainsi impropre à toute analyse fonctionnelle.

3) Persistance d'un niveau de plasticité suffisant pendant un temps suffisamment long

Lors d'une analyse fonctionnelle piézographique il est nécessaire que le temps de plasticité du matériau soit nettement plus long que son temps d'inertie. S'il n'en est pas ainsi la somme des pressions est incapable de produire un modelage correct et utilisable.

Le temps pendant lequel l'activité modelante s'exerce, ne doit pas être, aussi, trop long, sous peine d'obtenir une somme de pression excessive qui entraîne un surmodelage. DEVIN, dans ses empreintes phonétiques à l'adheseal, l'avait déjà compris car il réduisit rapidement le temps de modelage d'une dizaine de minutes à quelques minutes.

Les compositions sont donc peu utilisables, leur plasticité étant de courte durée et irrégulière, puisqu'elle dépend de la vitesse de refroidissement.

Les pâtes à base d'oxyde métallique ayant un temps de prise inférieur à 3 minutes sont aussi à rejeter. La durée optimum de modelage doit être comprise entre trois et six minutes. Il ne faut pas dépasser ce temps, car c'est la durée maximum que l'on peut imposer à un patient sans déglutition. L'intervention de la déglutition doit être évitée à tout prix car nous l'avons vu, elle entraîne un écrasement du matériau, dans la dimension verticale et dans le sens horizontal.

4) Durcissement irréversible et permanent après un temps donné.

Cette condition découle des buts même de la piézographie. La forme prothétique servant de maquette porte empreinte (technique intégrale) (70) puis de gabarit à la prothèse, doit avoir une résistance à toute épreuve qui lui permette de supporter sans déformations ni altérations l'application de diverses forces physiologiques dont la pression des élévateurs, ainsi que des manipulations de tout ordre.

Planche V

Tableau 4 -

Etude sur la fluidité des matériaux piézographiques.

La fluidité s'étudie en comprimant 0,5 ml de pâte préparée à température ambiante (21°), pendant une durée de 5 minutes, à 37°, sous pression constante (F) entre 2 plaques de verre, sur une feuille de papier millimétré.

Suivant la fluidité la surface S en mm^2 est plus ou moins importante. Ce qui permet de classer les substances.

Tableau 5 -

Etude de la fluidité du "Light Body" de permlastic de Kerr.

* Surface correspondant à 0,5 ml de pâte

Tableau 6 -

Etude de la fluidité du "Formatray de Kerr".

Fig. 11 -

Courbe de la fluidité du Heavy Body de Permlastic (Kerr)

Les tests qui ont donné cette courbe ont été obtenus pour des volumes de 0,5 ml.

Chaque test est réalisé avec une force plus importante que celle appliquée au test précédent.

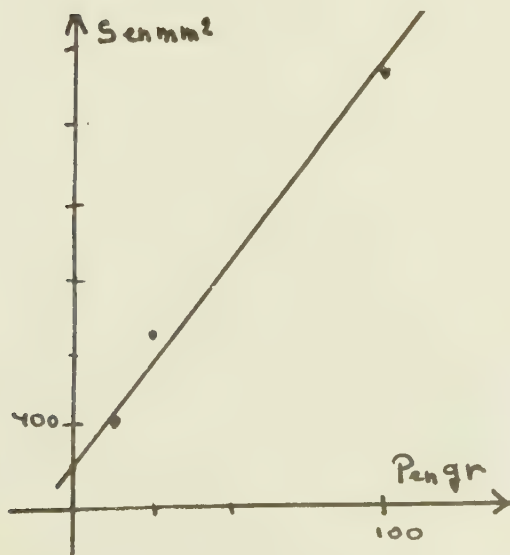
Tableau 7 -

Etude de la fluidité de l'Heavy Body de Permlastic de Kerr.

Matériau X	F.55g cm ²	g/cm ²	mm ² /g	F.85g cm ²	g/cm ²	mm ² /g	F.125g cm ²	g/cm ²	mm ² /g	F.220g cm ²	g/cm ²	mm ² /g	Moyennes g/cm ² mm ² /g
Ivoseal	Imp	0.33	ble	210	40	2,5							40 25
Adhesal Rose	265	20	#5	302	23	4							14 45
Korrekt Soft.				1618 1445	5	#20	245 1185	49	2				30? 59
Zelgan	264	20	#5				396 349	34	3				24 4
Hydrocast	310	18	#5,5	349	25	4	349	25	4				22 5
Zelgan, liq.	335	16	6				491	24	#3,5				21 5
P.L. H.A.	363	15	6,5	524	16	6	844	15	6,5				15 #6,5
Adhesal Vert	389	14	4	1154 (1045)	4	#13	465	29	3	1541 (24)	14	4	21 5
Formatray	409	13	#1,5	689	12	8	825	16	6				14,5 4
Neoplex. H.A.	485	11	#9				584	25	4				18 4
Platre emp.	504	11	#9				518	26	#3,5				#18 6
Identica Alginate.	564	9	10				699	#20	#5				15 4

Force appliquée gr.	Surface du Disque cm ²	Pression g/cm ²	épaisseur 1/100 mm
45/45	8,5/10	6,5	65-50
75/185	10-12	12	50-40
185/335	12-14	20	40-30
335/535	14-16	29	30-25
535/735	16-18	38	inf à 25.

Force gr	Surface cm ²	Pression g/cm ²	épaisseur 1/100 mm
45-125	3-4	25	200-130
125-235	4-5,5	38	130-110
235-485	5,5-7	82	110-85



Force gr	Surface cm ²	Pression g/cm ²	épaisseur 1/100 mm
55/85	4,5-5	#14	110-100
85/145	5-6	20	100-90
145/285	6-7	33	90-80
285/535	7-9	51	80-65
535/785	9-10	70	65-55

Pour la forme analytique cette condition peut sembler à première vue moins importante puisque le matériau plastique est supporté par une infrastructure rigide, infrastructure qu'il s'agit d'analyser. En fait il n'en est rien, car les analyses d'épaisseur et les coupes la soumettent à de nombreuses contraintes. Le matériau doit cependant avoir une certaine élasticité qui facilite son démontage de la pièce à analyser et qui simplifie la réalisation de coupes. Les cires thermoplastiques à température buccale sont donc pratiquement inutilisables, leur manipulation devant se faire constamment en milieu très froid où elles sont très fragiles. Quant aux résines Retard, leur plasticité de très grande durée (plusieurs jours) les rend peu adaptées aux opérations auxquelles elles sont soumises.

5) Plasticité en rapport avec la force musculaire et le seuil de rétention prothétique

Nous avons vu précédemment que la force moyenne de rétention de la prothèse mandibulaire totale est de l'ordre de 540 g. Pour que cette force reste efficace, il faut que les forces développées contre les surfaces polies par la langue ou la sangle buccinato-labiale, lors des diverses fonctions sans contacts occlusaux, ne dépassent pas cette valeur, et que le matériau de piézographie prothétique se moule sous des pressions inférieures ne dépassant pas cette intensité.

L'analyse de piézographies prothétiques montre que les surfaces linguales ou vestibulaires situées distalement par rapport à la ligne commissurale, zone qui est soumise aux pressions les plus intenses, ont une surface qui peut varier entre 4 et 8 cm², tant du côté lingual que du côté vestibulaire. Si nous prenons la valeur maximum de la surface, celle-ci devient pour les 2 côtés linguaux ou buccinateurs (tableau 9, fig.12), 16 cm². La pression maximum à ne pas dépasser, ou pression de sécurité, est alors de l'ordre de 540 g pour 16 cm, ce qui fait 34 g/cm². Ce nombre est une moyenne, qui peut être influencée par la rétention et l'importance des surfaces polies.

Dans le tableau 7 (Heavy Body de P.L.) et 6 (Farma tray) nous notons pour des pressions de cette intensité des épaisseurs de l'ordre du mm, les matériaux donnant des épaisseurs de cette importance sont parfaitement utilisables en piézographie. Par contre dans le tableau 5 (Light Body de P.L.) l'épaisseur ne dépasse pas 25/100 de mm, épaisseur insuffisante pour une mensuration correcte. A cette épaisseur, le quart de celle obtenue pour les matériaux précédents, correspond une fluidité très importante impropre à la piézo-analytique, sauf éventuellement pour

l'analyse de structures particulièrement bien équilibrées dans le couloir prothétique. Le matériau ne permet alors que de constater la perfection d'un travail.

Nous voyons donc que les matériaux suivant leur fluidité sont plus ou moins propres au moulage. Nous avons donc classé un certain nombre de matériaux suivant un indice de fluidité caractérisé par le nombre de mm² de pâte obtenus par une pression de 1 g (tableau 4). De ce tableau nous pouvons déduire :

1. que la fluidité est proportionnelle au nombre de mm² obtenus par gramme de pression. Ainsi l'Ivoseal est 10 fois moins plastique que le LB de P.Last[✱] et 2 à 3 fois moins plastique que l'H.B.[✱] qui lui-même est 4 fois moins plastique que le light B.

2. que certains matériaux comme les cires et les résines retard n'ont qu'une faible plasticité qui peut être compensée par l'augmentation du temps d'action de la force active. Ce qui les rend impropres à la piézographie, l'opérateur ne pouvant contrôler sur une très grande période, les forces agissantes (contraire à la proposition II,3).

3. que les matériaux dont la plasticité est comprise entre 4 et 7 ont une fluidité voisine, ce qui peut les rendre éventuellement utilisables en piézographie, sous réserve que d'autres propriétés n'en contredisent l'emploi. Il faut cependant savoir qu'il vaut mieux utiliser les matériaux dont l'indice rapproche de 6 à 7, ce qui indique une fluidité un peu plus importante car la pression réelle qui s'exerce le plus souvent sur les prothèses conçues dans le couloir prothétique est rarement supérieure à 20 g/cm² au cours des fonctions phonétiques normales. Ces valeurs nous sont données par les piézographies analytiques.

4. que certains matériaux ont une fluidité à peu près constante pour les valeurs inférieures à 20 g/cm² ce qui en fait des matériaux de choix (HB et formatray).

6) Absence de toxicité pour les muqueuses

L'absence de toxicité ne doit pas être négligée lors du choix d'un matériau piézographique. Les substances classiques d'empreintes, correctement manipulées, sont absolument sans ris-

✱ Kerr.

ques. Malgré cela, étant donné leur utilisation pendant les fonctions orales, à l'état flottant, sans porte empreinte à action confinante, il existe un risque en rapport avec la possibilité de déglutition. Bien qu'elle soit contre-indiquée pour un enregistrement correct, elle ne doit pas être négligée et est d'autant plus dangereuse, que certains matériaux deviennent absolument indestructibles après polymérisation, comme les élastomères, il en est de même avec le plâtre, mais à un degré moindre, puisqu'il est légèrement soluble dans les liquides organiques. Malgré cette éventualité le gros danger n'est situé que du côté des résines qui ont un certain potentiel allergique. Bien que la thèse récente de BERMANN (13) fournisse une documentation substantielle sur ce sujet, nous rappellerons que les premiers accidents ont déjà été rapportés en 1936 (131) et que depuis la littérature fasse état de nombreux cas.

En réalité les allergies vraies sont rares. Pour apparaître elles nécessitent la conjonction de plusieurs causes. Ce sont :

- 1°- Un terrain à prédisposition allergique
- 2°- La présence de monomère libre dans une pièce mal polymérisée, qui le libère lentement.
- 3°- Des colorants et des accélérateurs de polymérisation plus ou moins agressifs.
- 4°- Un traumatisme articulaire qui, en altérant la résistance de l'épithélium le rend d'autant moins résistant qu'une mauvaise hygiène buccale rend le Candida Albicans plus agressif.
- 5°- Une réduction de l'épaisseur du film salivaire protecteur associé à sa stagnation sous la prothèse.

Malgré ce nombre tableau, sur une cinquantaine de cas de piézo-prothétique à la résine auto, nous n'avons pas noté d'accidents allergiques. La raison en est :

1°- L'absence de contact de la résine non polymérisée, avec la fibromuqueuse, due à la protection par la plaque base.

2°- La résistance plus importante des muqueuses jugales et linguales et leur protection par une abondante couche salivaire qui fait action d'isolant, action complétée par celle du "microfilm".

Planche VI

Tableau 8 -

Aptitude de diverses substances à empreinte à être utilisées en piézographie.

Les numéros correspondent aux propriétés du texte.

Les conditions 3. 4. 5. sont essentielles pour une substance piézographique.

Tableau 9 -

Etude de la surface vestibulaire et de la surface linguale de la région buccale.

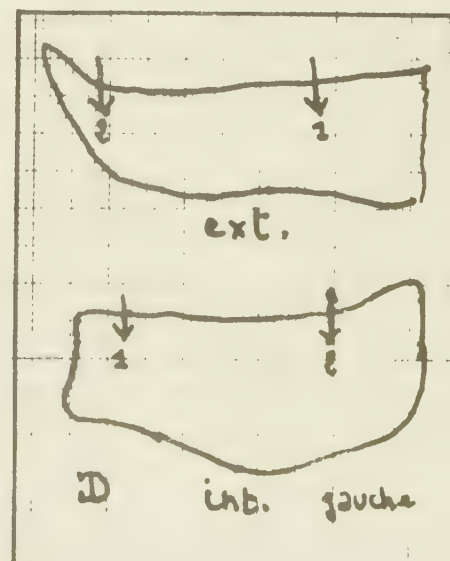
Fig. 12 -

Mensuration d'une piézographie prothétique dans sa zone buccinatrice.

La surface est comprise entre la flèche 1, zone de la commissure et la flèche 2, zone du sommet de la papille rétromolaire

Substances	Préparation 1	Insolubilité 2	Plastique 6' 3	Durcis. Irrevers. 4	Plastique 20g/cm ³ 5	Tox. Risques 6	Transm. 7.	Piezographie Pro Anal.	
Plâtre	+	-	possible	+	possible	-	difficile	Possible	0
Compositions	-	+	-	+	-	+	-	0	0
Cire thermo	+	+	-	-	-	+	-	0	0
H. colloïdes Revers Irrevers	-		Non	essayés					
	+	+	certain	+	possible	+	+	0	possible
Elastomère S. H. B	+	+	+	+	+	-	+	+	++
L. B	+	+	+	+	très fluide	-	+	0	0
Elastomère Si Dense (optique)	+	+	+	+	-	-	+	0	0
Resine Retard (Hcast)	+	+	sur limite	-	-	+	+	0	0
Resine Auto (f. tray.)	+	+	+	+	+	-	difficile	++	0
Oxyde métall.	+	+	très Rapide	+	Non chargé	Expériment Irritant	+	0	0

Cas	S. Vertib cm ²	S. Long cm ²
A	6	8
B	6,5	5
C	4	6
D	6	4
E	8	6
F	6	4
G	8	8
total	44,5	41
Moy	# 6+	# 6-
écart	4 - 8	4 - 8.



3°- La faible durée de séjour en bouche, séjour qui ne s'accompagne d'aucun trauma muqueux.

4°- L'absence de colorants (formatry)*

Il n'en reste pas moins qu'il persiste deux risques qui sont :

1°- La brûlure possible par élévation thermique de polymérisation. Elévation d'autant plus importante que la masse de résine est plus considérable. Quand elle se produit, elle est la conséquence de la négligence de l'opérateur qui a omis d'ôter de la bouche la piézographie juste avant la pointe thermique qui se produit quelques secondes après le durcissement.

2°- Une certaine irritation muqueuse provenant de l'agressivité du monomère. Cette irritation est généralement fugace et ne dépasse pas 24 heures quand elle est intense. Il est bien évident que la piézo-prothétique est contre-indiquée quand il existe des ulcérations muqueuses. Cette irritation est réduite en utilisant la résine au bon moment (voir infra) et en l'enduisant d'un lubrifiant non gras genre Microfilm de Kerr, qui prévient l'adhérence muqueuse au matériau. L'augmentation réflexe du flux salivaire joue un rôle un peu similaire.

7) La tronçonabilité

Cette condition est accessoire pour la piézo prothétique, des techniques indirectes permettant d'obtenir des moulages en cire qui présentent cette propriété.

Elle est absolument nécessaire pour la forme analytique qui perdrait l'essentiel de son intérêt sans cette possibilité.

L'énumération de ces propriétés rend relativement commode le choix d'un matériau piézographique au milieu de la masse des produits disponibles et peut être même facilitera-t-elle la naissance de substances particulièrement bien adaptées à ces nouvelles techniques (tableau 8).

* Kerr.

CHAPITRE IV

-:-

LA PIEZOGRAPHIE PROTHETIQUE MANDIBULAIRE

-:-

C'est la forme la plus importante de la piézographie, tout au moins pour le clinicien, car elle est à la base de toute construction prothétique scientifique.

§ 1. Définition

Elle est caractérisée par le laminage et le modelage en bouche d'un matériau plastique durcissant, lors des activités synchrones de la langue et la sangle buccinato-labiale.

§ 2. Buts

Ce laminage aboutit après durcissement, à une maquette rigide qui permet d'abord une empreinte suivant la technique intégrale (HERVE), puis qui sert de gabarit lors du montage et du modelage de la prothèse mandibulaire.

La prothèse ainsi conçue s'intègre alors parfaitement à la physiologie orale et ne nécessite de la part de son porteur qu'une adaptation minime. Elle permet aux forces de rétention d'agir avec un maximum d'efficacité, puisqu'elle réduit dans une très forte mesure les forces horizontales d'expulsion développées par les organes circum prothétiques.

§ 3. Les bases

Nous avons vu précédemment qu'il existait chez l'édenté mandibulaire, entre la langue et la sangle buccinato-labiale, un couloir plus ou moins virtuel, véritable zone neutre : le couloir prothétique mandibulaire. Son volume est délimité latéralement par les excursions des organes périphériques ; excursions

qui ne sont évidemment pas les excursions extrêmes, qui sont des mouvements anormaux demandés par le praticien au fauteuil, mais qui sont loin de correspondre aux mouvements courants des fonctions orales habituelles. La déglutition ne présente que peu d'intérêt, car elle nécessite l'occlusion qui met en oeuvre des forces verticales considérables qui ne peuvent être compensées, en l'absence de buttée occlusale, que par une ingérence de la langue dans le couloir prothétique. Les fonctions valables sont donc celles qui se produisent essentiellement pendant les contractions isotoniques des élévateurs, c'est-à-dire, sans occlusion et qui sont génératrices d'un maximum de composantes horizontales normales antagonistes de la rétention.

La mastication n'entre pas dans ce cadre puisqu'elle fait jouer à la fois les contractions isotoniques et isométriques des élévateurs, ainsi que des mouvements de brassage provenant des organes périphériques rendant inutilisables les matériaux piézographiques.

Pour obtenir le simple laminage, sans confinement dans une cavité close, qui fait jouer à plein la plasticité de la pâte piézographique choisie suivant les critères du chapitre précédent, il faut s'adresser à la phonation. Celle-ci par un certain nombre de phonèmes judicieusement choisis, produit le phénomène recherché avec le maximum d'efficacité.

Ce résultat s'obtient d'autant plus facilement que la phonation ne requiert que des stéréotypes entièrement automatisés, que l'opérateur peut déclencher sans complications chez le patient au simple commandement.

Le contrôle et la constante auto-correction de la position des effecteurs par les organes de l'audition pour obtenir le son optimum, améliore encore le modelage, qui interfère ainsi au minimum avec les organes modelants, évitant lors de la mise en place de la prothèse un réapprentissage souvent long et fastidieux, et parfois même impossible chez les malhabiles.

Ces stéréotypes étant communs aux autres fonctions, comme nous l'avons indiqué dans la 1ère partie, celles-ci s'en trouveront aussi améliorées, bien qu'elles n'aient pas été utilisées pour le modelage, d'autant plus qu'elles ont été modifiées par les changements de rapport, provenant des suppléances intervenues depuis l'édentation.

§ 4. Les phonèmes

1. Conditions requises pour le choix

Pour que des phonèmes prennent une valeur piézographique: il faut que non seulement qu'elles activent la sangle buccinato labiale afin de lui conférer un tonus qui la rende indépressible, mais encore que les stéréotypes imposés à la langue, l'entraîne à fournir une contre force antagoniste. Latéralement ce mouvement atteint son amplitude maximum, sans efforts particuliers, quand la boîte à langue est réduite dans sa dimension verticale par l'élévation de l'arc mandibulaire et quand la langue à sa partie médiane déprimée afin de laisser une gouttière entre son dos et la voûte palatine ; littéralement refoulée, elle s'étale alors vers le couloir prothétique, d'autant plus largement que la mandibule édentée est plus atrophiée. Dans la zone antérieure pour obtenir le même effet antagoniste, outre l'élévation de l'arc mandibulaire, la pointe doit venir se placer derrière la lèvre inférieure donnant l'impression de la soutenir en passant plus ou moins au-dessus de l'arcade édentée. Il faut cependant que la lèvre inférieure ne soit pas trop activée par une rétraction excessive des modiolus qui développerait une force centripète, inéquilibrable par la langue dont la puissance antérieure en fonction courante est assez limitée étant donné la répartition des muscles et des insertions, et le type des mouvements dominants.

2. Les divers phonèmes utilisables

Si nous nous rapportons aux éléments de phonétique que nous avons rapportés dans la première partie de cette étude nous constatons que seuls certains phonèmes que nous avons déjà indiqués, répondent aux conditions du paragraphe précédent.

a) Le "S" est la consonne de la mobilisation linguale par excellence. Son émission nécessite l'étalement de la langue, légèrement soulevée par le Mylo-Hyoïdien, lui-même élevé par l'arc mandibulaire. Elle s'applique alors sur le versant interne de la crête résiduelle du maxillaire supérieur édenté, par l'action simultanée des stylo-glosses, des génio-glosses et des transverses.

Cette coordination musculaire entraîne en outre la formation d'un couloir entre le dos et le palais. Il prend une forme variable dans sa partie antérieure, entre la crête de la région incisivo canine supérieure et le dos de la pointe, en

même temps une légère rétraction de cette dernière augmente encore la largeur linguale.

Dans la zone antérieure, il faut lui adjoindre le "D", qui nécessite le blocage de l'air dans la cavité buccale postérieure, par application de la langue sur l'arcade résiduelle maxillaire et qui est suivi d'un déblocage explosif par abaissement mandibulaire et abaissement de la pointe (temps actif du modelage).

b) Pour la mobilisation de la partie buccinato commissurale de la sangle buccinato labiale, la voyelle "I" est nécessaire, lors de son émission les modiolus sont tirés en arrière par les muscles s'y insérant : buccinateurs, canins, zygomatiques triangulaires. Cette traction vers l'arrière les déplace vers la région lère molaire, et donne naissance à une force centripède qui donne le tonus requis à la joue.

Le "O" employé judicieusement et à petite dose, vient compenser l'action rétropulsive du I. propulsant les lèvres vers l'avant, il entraîne les modiolus dans le même sens et développe à ce niveau une pression centripède qu'il faut manier cependant avec beaucoup de doigté.

c) La voyelle "E" est nécessaire pour mobiliser la zone labiale. Son action est nettement moins énergique que celle du "I" ou du "O". Elle est une moyenne entre les deux. Lors de son émission, les muscles de la houppe du menton associés aux carrés des lèvres (fig.) éversent la lèvre inférieure dont l'orbiculaire se contracte. Les buccinateurs relâchés sont activés d'une manière modérée par le "S", maintenant ainsi les modiolus en place et évitant une propulsion excessive de la lèvre inférieure.

Notons que le flux d'air assez puissant qui apparaît au cours de l'émission du phonème S E fait particulièrement office de contrepression centrifuge.

3. Leurs associations

Il est bien évident que ces divers phonèmes ne s'utilisent pas dans n'importe quel ordre.

Elles doivent être pratiquées d'une certaine manière puis émises à une cadence bien précise. L'utilisation de mots les comprenant ne nous paraît pas désirable, car ils contiennent généralement des sons parasites qui peuvent modifier d'une ma-

nière imprévisible le résultat. Un peu de réflexion permet de le comprendre.

Comme il est presque impossible de réaliser la piézographie de la totalité du couloir prothétique en un seul temps, nous avons divisé cette opération en moulages partiels, ce qui permet de n'utiliser qu'un groupe de phonèmes à la fois, et d'éviter les associations antagonistes. Pour les régions buccinatrices, le patient n'émet que les sons "S.I.S." et "S.O.", pour la région labiale les sons "S.E." et "D.E."

4. Les cadences

Pour que des sons donnent le résultat optimum, il est nécessaire de les grouper en séquences qui sont répétées jusqu'à durcissement de la pâte. Chaque son renforce alors le son suivant, qui devient ainsi plus efficace.

Chaque séquence comprend pour la zone buccinatrice 5 fois "S.I.S." et une fois "S.O", pour la région labiale 4 fois "S.E." et une fois "D.E.". Cette association de phonèmes est nécessaire car elle seule permet la formation d'un moulage cohérent dont les 3 parties se raccordent sans décalage important.

5. Intensité et articulation

Les sons doivent être parfaitement articulés et émis à cadence lente, sans précipitation. Pour que le patient ne s'égaire pas, l'opérateur doit se placer face à lui, et émettre les sons en les articulant le plus parfaitement possible. Le patient suit des yeux les mouvements de ses lèvres et répète chaque son émis avec la même intensité. Celle-ci est de la force de celle employée lors d'une conférence, et les sons, aussi clairs et aussi distincts.

6. Modalités diverses

Dans la prothèse totale, la prothèse mandibulaire doit faire l'objet de toute notre sollicitude, étant l'élément dynamique le moins stable de l'ensemble. Pour améliorer cette instabilité, il est nécessaire, nous l'avons vu, et c'est le but de la piézographie, d'avoir les organes circum prothétiques dans leur position la plus relâchée. Pour cela il est bon d'éviter toutes entraves artificielles qui puissent, soit en agissant sur les extérocepteurs linguaux, soit en refoulant la langue, entraîner des rapports erronés. Il est donc absolument nécessaire

re de pratiquer la piézographie mandibulaire en l'absence de toute entrave palatine. La langue doit prendre contact par son dos directement sur la voûte, ses bords délimitant ainsi l'arcade prothétique.

Dans la piézographie mandibulaire il est donc nécessaire d'avoir en bouche le moins de choses possible. Déjà une simple plaque palatine fausse les rapports organes/prothèse, rend aléatoire la délimitation correcte du plan occlusal et modifie la hauteur de la piézographie. Avec une prothèse maxillaire conventionnelle le trouble apporté est encore plus grand, d'autant plus qu'elle est souvent conçue empiriquement.

Si l'on oublie cet impératif, la piézographie se modèle en fonction de ces éléments artificiels et le modelage obtenu n'a rien à voir avec le couloir prothétique. Pour que la piézographie soit valable, chez l'édenté total, le maxillaire ne doit être revêtu d'aucun artifice, qui entraînerait toujours un élément perturbateur dans le comportement réflexe. La prothèse maxillaire existante doit être rejetée, quant à la nouvelle prothèse elle ne peut être envisagée qu'après la piézographie mandibulaire.

§ 5. Délimitation supérieure de la piézographie prothétique

Brute, la piézographie n'est pas utilisable à cause des fusées occlusales. Celles-ci sont obligatoires étant donné qu'il est impossible de placer la quantité de pâte juste suffisante pour remplir le couloir prothétique. Les pressions développées par les mouvements chassent les excès vers les divers espaces vides.

La suppression de ces excès est donc obligatoire et elle amène à délimiter la partie supérieure de la piézographie. Cette délimitation définira le plan occlusal ou plan de référence pour le montage des unités dentaires. Ce plan n'est pas situé à n'importe quel niveau. Il doit présenter, et nous renvoyons à la première partie de cette étude, un certain nombre de rapports surtout avec la langue pour que la physiologie buccale s'effectue dans de bonnes conditions, et accessoirement avec le buccinateur et l'orbiculaire (lèvre inférieure) pour obtenir un aspect esthétiquement valable.

1. En fonction

Quand la langue s'élève et s'étend horizontalement, lors de l'émission du SIS, elle s'appuie légèrement au niveau

de sa jonction muqueuse papillée, muqueuse lisse sur l'angle linguo-occlusal du plan. Cette mince bande étant située vers le ventre de la langue, laisse le plus grand diamètre se placer juste dans l'espace libre.

Le modiolus s'il est visible, a son centre dans le plan vertical au niveau du plus grand diamètre lingual et il se place vers la partie postérieure du 1/3 antérieur de la poche de Fish (sensiblement le niveau de la dent de 6 ans chez le denté). Il prend cet emplacement au cours de la phonation du phonème SIS, ce qui le fait apparaître ainsi que le ventre médian du buccinateur. Le ventre médian, activé fait saillie sous la muqueuse jugale et imprime une dépression dans la piézographie légèrement sous le plan d'occlusion. Même quand il est double, il se place en presque totalité en arrière de l'élément deuxième molaire, en regard d'une zone dépourvue d'éléments dentaires, ce qui permet sa contraction et son passage de la sphère vestibulaire à la région linguale ptérigo-maxillaire. Cette contraction entraîne un léger plissement muqueux. L'orbiculaire avec la lèvre inférieure pendant l'émission du SE, se contracte et se propulse dans sa moitié supérieure, laissant le plan occlusal à quelques millimètres au-dessus du bord libre de la lèvre inférieure.

2. A l'état de repos

la langue s'abaisse légèrement et se place à l'intérieur de l'arcade qu'elle a modelée, semblant agenouillée ou mieux couchée comme un hippopotame dans une mare, son plus grand diamètre étant au ras du plan d'occlusion. Celui-ci est alors parallèle dans son ensemble à la direction générale de son tiers moyen ou de son tiers antérieur.

La lèvre s'appuie avec douceur contre la face vestibulaire de la piézographie et dans la majorité des cas affronte le plan d'occlusion qui passe le plus souvent par les commissures.

3. Intérêt de ce repérage

Cette délimitation par rapport à la langue, et au cours de son fonctionnement ne tient pas compte des classes d'angles, qui sont des entités orthodontiques transposées en prothèse sans valeur réelle, puisque l'arcade dentaire a disparu, et que la reconstitution se fait sur un autre critère que la copie servile de la denture. Cette délimitation permet le fonctionnement optimum et stabilisant des organes périprothétiques et elle donne d'emblée le parallélisme avec la crête mandibulaire, con-

dition demandée par SEARS à cause de son action stabilisante.

§ 6. Indications

1. suivant le type d'édentation

La piézographie prothétique s'applique de préférence à l'édenté total résorbé, dont les crêtes sont minimales, nulles ou négatives. Ces édentés sont en général des édentés anciens, qui ont perdu de ce fait tout sens de leur denture primitive, qui ont pris de nouvelles habitudes, plus ou moins associées à des phénomènes compensatoires, nous en avons traité dans notre première partie. Ces altérations et modifications entraînent la caducité de toutes les normes classiques empiriques, qui ne peuvent donner, dans ces cas précis, que de piètres résultats.

Par contre, chez l'édenté récent, à fortes crêtes, il est possible d'employer les normes empiriques qui permettent un appareillage avec succès. Ces normes sont alors valables car les hypertrophies et les phénomènes compensatoires ne sont pas encore apparus. Malgré cela la piézographie prothétique est une source de renseignements d'autant plus précieuse, que l'édentation trouve son origine dans une parodontie, plus ou moins en rapport avec une disharmonie des organes du couloir dentaire et des organes avoisinants. Elle peut s'utiliser aussi avantageusement dans un certain nombre de formes d'édentation partielle, et particulièrement dans les édentations distales inférieures très anciennes, inappareillables par les méthodes classiques et souvent accompagnées de réflexes nauséux incoercibles. Dans ces cas, nous employons une technologie différente de celle de l'édentation totale qui fera l'objet d'un paragraphe ultérieur.

2. suivant les buts recherchés

Pour nous la piézographie prothétique est à la base de toute reconstitution mandibulaire adjointe où elle est à la fois porte empreinte et gabarit pour la future prothèse.

A côté de cette indication majeure, elle peut servir à construire extemporanément des appareils mandibulaires provisoires, particulièrement bien tolérés pour la remise en condition des surfaces de sustentations et des organes circum prothétiques avec les résines retard (thèse de GUIGUI), ou pour la surélévation de la dimension verticale, technique qui s'avère efficace pour effacer les méfaits des appareillages inadéquats. Lors d'implantations endo-osseuses ou sous-périostées elle doit être un des éléments du dossier diagnostic, à côté des bilans

organiques, radiologiques et psychiques. Elle permet de déterminer l'emplacement des postes ou des implantations, non pas en fonction de données arbitraires, mais en rapport avec la physiologie orale existant au moment de l'intervention. Cet impératif présente toute son importance dans cette discipline. Le plus souvent les implantations sont demandées par des individus plutôt intolérants aux prothèses conventionnelles pour lesquelles ils ne présentent pas les conditions optimales. Certaines contre-indications d'implants seront posées par l'objectivation d'une non coïncidence entre le couloir prothétique et la zone d'implantations, ce diagnostic évite des échecs qui ne peuvent être expliqués que par cette disharmonie qui fait jouer les lois de LERICHE et de JORES.

§ 7. La technologie

Nous avons vu que la piézographie prothétique repose sur le modelage d'un matériau plastique durcissant, auto polymérisant de caractéristiques bien précises. Nous renvoyons à ce sujet au chapitre matériaux.

Pour que ce modelage soit possible et donne les résultats escomptés il est nécessaire de suivre un protocole opératoire qui comporte plusieurs temps.

1. La base

Pour effectuer la piézographie, il faut au matériau plastique un support, et ce support est une base construite sur un moulage fourni par une pré-empreinte.

Les méthodes de pré-empreintes conventionnelles avec porte-empreintes de série et plâtre ou alginates donnent de bons résultats dans des mains expertes. Elles nécessitent cependant une délimitation, assez empirique, qui doit être revue longuement à l'échelon de la base, à la lumière des tests phonétiques de DEVIN et des tests de HERBST cf. HABIB).

La technique de SCREINEMAKERS, avec ses porte-empreintes mieux dessinés et un alginate bien défini, est déjà plus efficace. Très valable chez les édentés à crêtes, elle donne des résultats plus aléatoires dans les fortes résorptions qui sont les indications majeures de la piézographie prothétique.

Nous lui préférons la technique que nous avons décrite à la S.O.P. qui est une technique de moulage sans porte-empreinte, qui permet dès ce stade la mise en oeuvre de tests phonéti-

Planche VII

Fig. 13 -

lère phase de la préempreinte
avec mini porte-empreinte.

Vue en bouche du mini porte-
empreinte et du boudin de
"Neoplex".

La langue est dans sa position
optimum de repos.

Fig. 14 -

Face muqueuse de la préempreinte
dans son premier temps.

Il manque 5 volets linguaux
(flèches)

Fig. 15 -

Adjonction d'un volet lingual
en Néoplex (modelage en bouche)
(flèche)

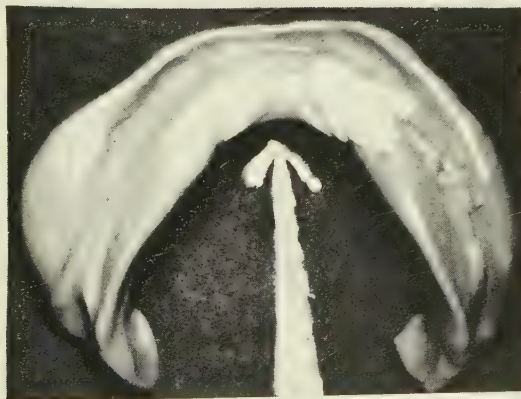
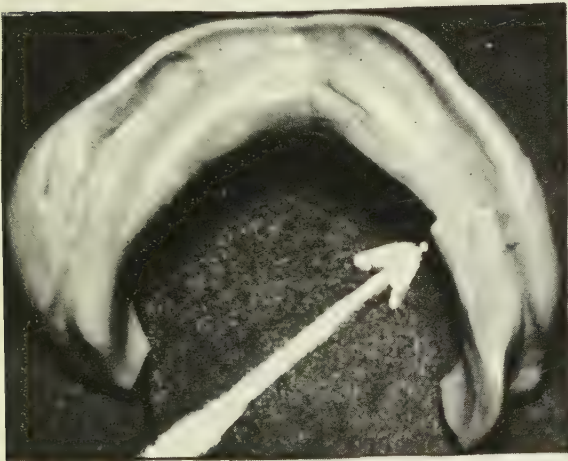
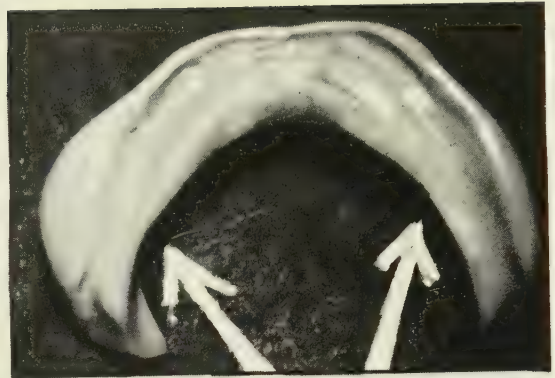
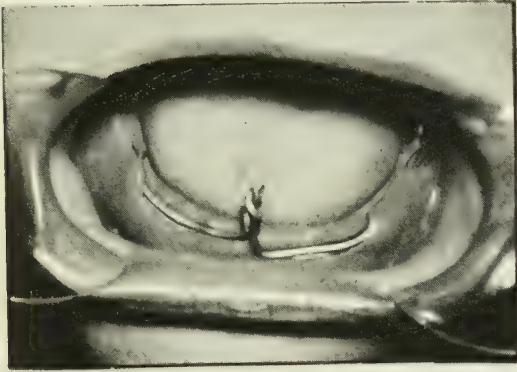
Fig. 16 -

Les 2 volets sont moulés et il
manque le joint sublingual.

Fig. 17 -

Préempreinte terminée.

Les imperfections sont corrigées au
Permlastic Heavy Body.



que produisant un moulage des bords tel, que la délimitation se fait spontanément en bouche.

A) La pré-empreinte (planche VII)

Elle se prend en plusieurs temps et permet déjà le contrôle de la puissance linguale et de celle de l'orbiculaire.

1°- Un boudin de Thiokol dense* manipulable à la main, plus consistant que le heavy body de Kerr, de 8 à 10 mm de diamètre, renforcé par un double fil métallique de 15/10 de mm recouvert d'un adhésif pour élastomère modelé à la forme de la crête résiduelle et s'arrêtant au sommet des papilles rétronasales, est placé en bouche sur la fibromuqueuse (fig.13). Ce boudin est étalé légèrement avec les doigts vers les vestibules et sur le plancher, la langue étant rétractée "en position d'exposition", le maxillaire supérieur étant libre de toute plaque ou prothèse.

Sitôt cette mise en place rapidement conduite, le patient est prié de fermer la bouche et de répéter un certain nombre de phonèmes à la suite de l'opérateur.

Ces phonèmes (DEVIN, 39) sont formées de consonnes associées à des voyelles : pour le vestibule le P, B, F & V sont unis aux voyelles simples et composées. Pour le sillon alvéolo-lingual, K, Gu, Gn, J, Ch, L, S, Z, D, T, sont groupées avec seulement les voyelles. La longue durée de durcissement du matériau permet la mise en oeuvre de tous ces sons (fig.14). Déjà à ce stade, l'empreinte présente une grande stabilité et une bonne rétention en bouche. S'il n'en est pas ainsi c'est que le processus a été mal conduit.

2°- Chaque trigone et le sillon alvéolo lingual attenant sont moulés successivement avec comme base l'empreinte précédente (fig.15, fig.16). Si la langue est faible et peu volumineuse le Heavy Body de Kerr est utilisé, si la langue est puissante il faut du néoplex.

Après ce choix une masse de thiokol appropriée est placée à l'une des extrémités de l'empreinte séchée soigneusement puis modelée légèrement avec le doigt couvert d'un lubrifiant non

* Néoplex bleu surgident.

gras[✱]. Le tout est reporté en bouche. La langue écartée du trigone, la pâte est glissée avec un doigt dans le sillon alvéolo lingual, puis appliquée sur le trigone. Le patient est alors prié de fermer la bouche puis de faire plusieurs déglutitions qui sont suivies d'une protraction linguale rigoureuse hors bouche. Les mêmes manoeuvres sont recommencées de l'autre côté.

Si la puissance de la langue a été mal appréciée, et que l'on a utilisé le thiokol d'une consistance non appropriée, les incidents suivants se produiront.

Avec une langue puissante et du permolastic Heavy body il y a perforation du volet lingual, tandis qu'avec du Neoplex et une langue faible le volet lingual voit son épaisseur dépasser très nettement les 2 mm d'épaisseur normale. Dans ces cas il faut couper au ciseau le matériau inapproprié et recommencer l'opération.

3°- Les imperfections de bords sont corrigées en bouche par adjonctions de faibles quantités de H.B. de Kerr modelé par un des mouvements appropriés de la zone en question et conduit avec vigueur. En cas d'impossibilité une traction manuelle du vestibule donne un résultat qui est cependant moins valable (fig. 17).

Les imperfections provenant soit de plissements ou d'accolement de fragments de pâtes et qui sont situés au niveau de l'intérieur de l'empreinte, zone de sustentation, ne doivent pas être corrigées car elles ont peu d'incidences sur la stabilité de l'empreinte.

4°- Au cours des diverses manipulations, il faut éviter de serrer le fer à cheval de l'empreinte, ce qui peut la déformer d'une manière permanente et la rendre inutilisable. Pour éviter cet inconvénient, un petit toron de fil de fer est laissé émerger hors du moulage et sert de manche pour la préhension.

5°- L'empreinte terminée est contrôlée en bouche pour sa sustentation et surtout pour sa rétention avec les tests phonétiques et les tests de Herbst. Après coffrage, elle est coulée soigneusement en plâtre dur.

(✱) Microfilm de Kerr.

B) La base (fig.18)

Construite en matériaux rigides résineux autopolymérisants, elle recouvre toute la surface de sustentation prothétique mandibulaire ainsi que les zones de joint périphérique. En aucun cas elle ne doit interférer avec les organes périprothétiques.

Si elle est construite sur le moulage tiré à partir d'une pré-empreinte fonctionnelle sans porte-empreinte (voir supra) elle donne d'emblée le résultat recherché: rétention et stabilité.

Quand une autre technique est utilisée, il faut en contrôler les bords. Sur le moulage les contours sont dessinés suivant les normes décrites par SCHREINEMAKERS auquel nous renvoyons le lecteur, ces contours permettent une découpe correcte. Malgré cela un contrôle en bouche est requis. L'extension des bords est vérifiée par une cire révélatrice (**) avec les tests de Herbst, quand le résultat s'avère suffisant un deuxième contrôle est réalisé avec un thicols fluide (**). La base en est enduite du côté muqueux sans interposition de colle, reportée en bouche et mise en place, le patient est alors prié de prononcer les phonèmes décrites au paragraphe de la pré-empreinte. Ces différentes manoeuvres sont facilitées par l'emploi de la base nue. Les excès de longueur se matérialisent par l'apparition de la base à travers l'élastomère, les manques sont montrés par des fusées d'élastomères non soutenues par la base. Ces défauts sont corrigés par soustraction (meulage) ou par adjonction de résine auto-pol. au stade plastique correct. Une dernière inspection par palpation exobuccale au niveau des poches de Fish, renseigne sur la position du bord à l'intérieur de la ligne oblique externe. La palpation endobuccale avec l'index au niveau des lignes milo-hyodienne montre un dépassement de ce repère par le volet lingual, ne dépassant pas 2 mm.

II. La piézographie (planche VIII et VIII bis)

La base que nous venons de réaliser, épaisse en moyenne de 2 mm, est stable et rétentive, et elle ne gêne en rien les fonctions du patient, celui-ci doit confirmer cette impression de confort. Elle sera le support du matériau piézographique.

(*) disclosing Wax (Kerr)

(**) Permlastic Light body (Kerr).

Planche VIII

Fig. 18 -

La base en résine
point de départ de la piézo-
graphie prothétique.

Fig. 20 -

Piézographie de la région bucci-
natrice (vue externe).

- A. L'excès antérieur est passé
au-dessus de la lèvre inf^{re}
- B. Commissure labiale
- C. Le modiolus
- D. Moulage de la poche de Fish
(convexe)
- E. L'excès supéro postérieur qui
s'étend au dessus de la langue

Fig. 22 -

Piézographie des régions buccina-
trices (vue occlusale)

- F. partie antérieure de la piézo-
graphie qui sera éliminée ul-
térieurement.
- G. Jonction muqueuse papillée
Muqueuse dépapillée linguale
correspondant au plan d'oc-
clusion
- H. Zone sous-linguale
- I. Passage au ventre médian du
buccinateur

Fig. 24 -

Piézographie de la région labia-
le pendant la phonation de "SE".
La lèvre supérieure a été rele-
vée pour une meilleure visibili-
té. Les excès de résine sont
repoussés sur la lèvre inférieure

Il faut noter la position de la
pointe et des bords de la langue

Fig. 19 - La résine encore molle
est en bouche. La répéti-
tion de "S.I.S." (voir texte) la
modèle progressivement. L'excès est
chassé vers l'avant et apparaît au-
dessus de l'orbiculaire. En arrière-
plan la langue en pleine pression
centripète. La commissure et le
modiolus sont contractés.

Fig. 21 -

Piézographie des deux régions bucci-
natrices en bouche.

La langue est en position de repos
obtenue par la phonation de la
lettre "E".

La résine en excès est sortie de la
bouche propulsée par la langue.

Fig. 23 -

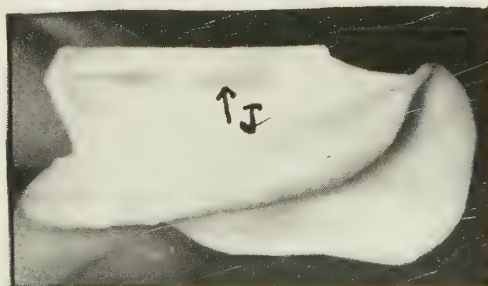
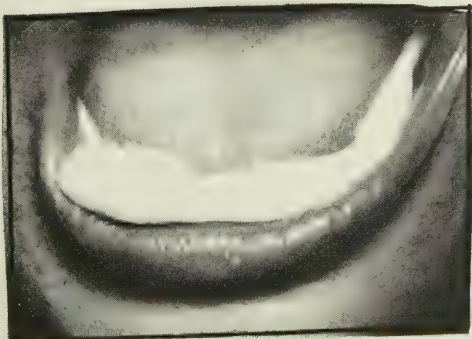
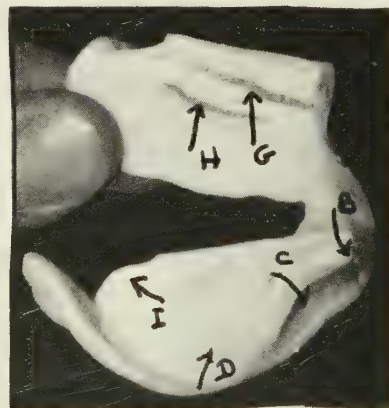
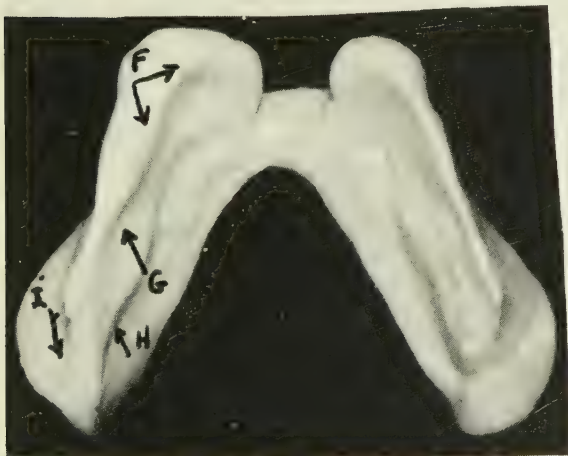
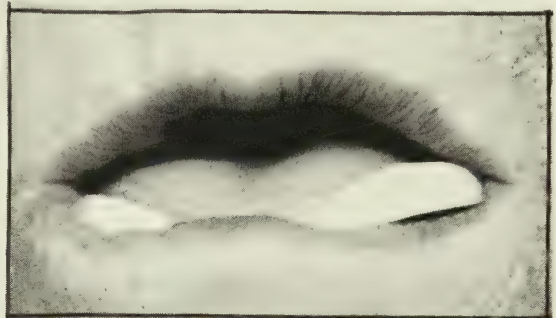
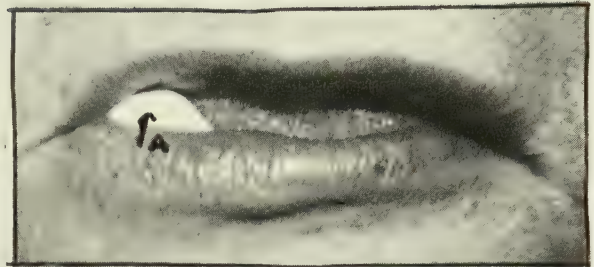
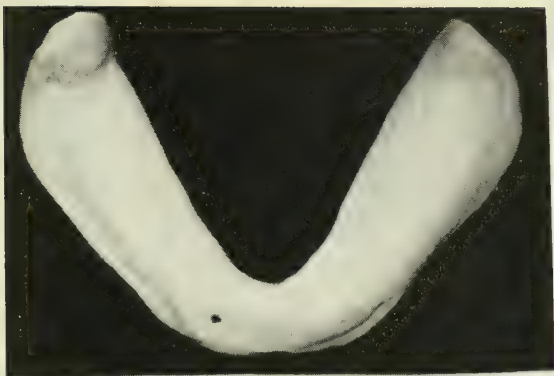
Vue antérieure de la piézographie
dans ses parties buccinatrices
après les coupes commisurales

Fig. 25 -

Aspect latéral de la piézographie,
zones buccinatrices, après les cou-
pes antérieures.

Fig. 26 -

La piézographie - Vue latérale
après une première réduction de sa
dimension verticale à environ 2 mm
du plan passant par les commissures
et le bord libre de la lèvre infé-
rieure (J).





1°- Le matériau

Nous rappellerons que c'est une résine autopolymérisante ^(*). Pour que ses propriétés soient conformes aux normes que nous avons données, il est nécessaire que le rapport poudre/liquide soit de 1 cc pour 3 g. Le malaxage et l'attente avant emploi sont de 4 minutes pour une ambiance comprise entre 19 et 22°C. La résine qui est brillante vire alors au mat.

2°- Premier modelage buccinateur (fig.19-20)

Ce premier modelage qui est réalisé sans aucun appui des organes périphériques, est un modelage de départ qui est rejeté après modelage définitif du côté opposé. Pour faciliter son élimination ultérieure, la base est légèrement vaselinée sur sa face supérieure. La résine, au stade qui vient d'être décrit est placée sur la base dans la région buccinatrice délimitée sensiblement par l'espace compris entre le sommet du trigone rétomolaire et le frein latéral buccinateur. Elle est modelée grossièrement en forme de prisme triangulaire dont la hauteur est égale à l'espace inter-crête et la largeur est celle de la base. Ce modelage est fait rapidement avec les doigts recouverts d'un lubrifiant ^(**) qui est étendu ensuite sur la résine. Il faut placer très rapidement la bouche la base ainsi préparée car la résine s'effondre. En la mettant en place, la langue est écartée pour éviter un balayage.

Le patient dans un stade antérieur a été averti de ce qui était attendu de lui et a été entraîné à prononcer à la suite de l'opérateur les phonèmes désirées.

Sitôt la base sur son siège, l'opérateur invite le patient à répéter à sa suite les phonèmes déjà décrites, à savoir SIS 5 fois et SO une fois. En procédant ainsi, le patient ne peut faire de fausses manoeuvres et il lui est aisé de corriger la rapidité, la netteté et l'intensité de son élocution. La phonation est poursuivie jusqu'à ce que la résine devienne suffisamment rigide pour ne plus être déformée par les organes buccaux. A ce stade bien que la résine ne soit pas encore rigide, la plaque avec le premier moulage est extraite avec beaucoup de soins de la bouche, laissant ainsi le durcissement terminal et la

(*) formatray (Kerr)

(**) Microfilm (Kerr).

Planche VIII bis

Fig. 27 -

Vue latérale de la piézographie de la zone labiale obtenue avec les phonèmes "SE" d'efficacité moyenne, puissance désirable (K. gouttière de profondeur normale)

Fig. 28 -

Vue latérale de la piézographie de la zone labiale obtenue avec les phonèmes "SIS" dont l'efficacité modelante est excessive (K. gouttière trop profonde)

Fig. 29 -

Après taille du plan d'occlusion la piézographie ne dépasse plus le bord libre de la lèvre inférieure, il l'affronte.

Fig. 30 -

Vue occlusale de la piézographie après modelage antérieur

L. empreinte de la pointe de la langue qui s'étale pendant l'émission du "SE" et surtout du "DE".

Fig. 31 -

La piézographie quand le plan d'occlusion a été établi et taillé d'finitivement par B et G.

En L. extension labiale qui sera réduite ultérieurement (en cas de différence entre B et G, c'est G qui domine).

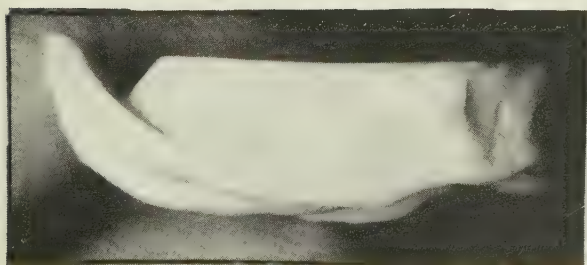
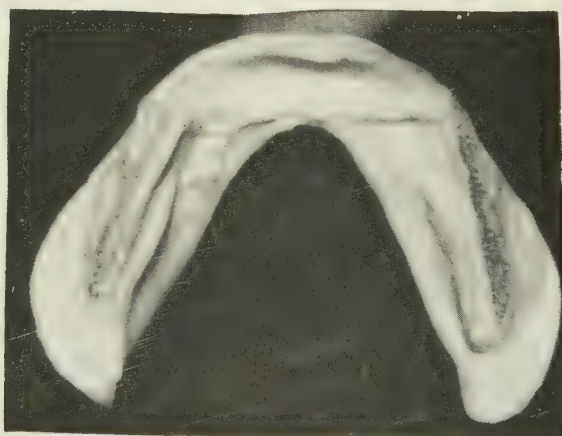
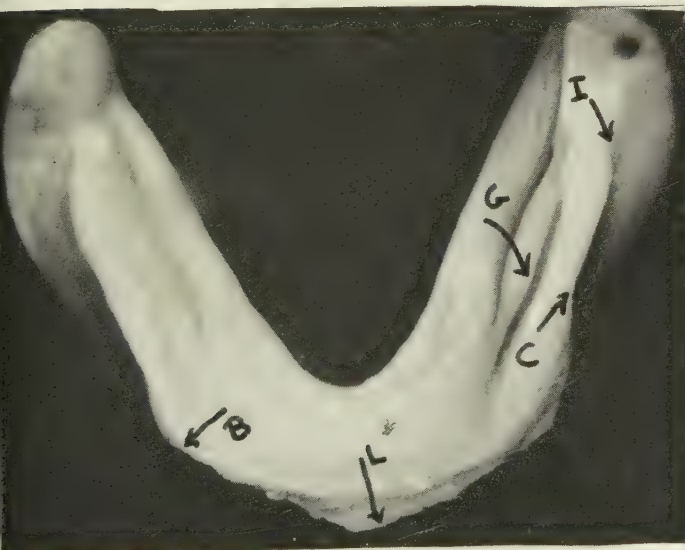
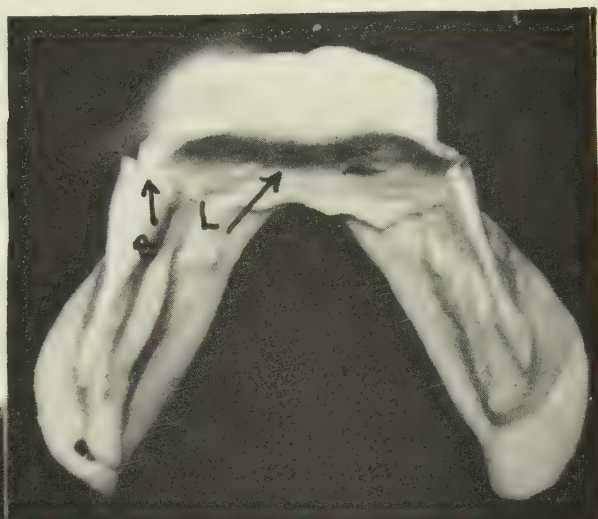
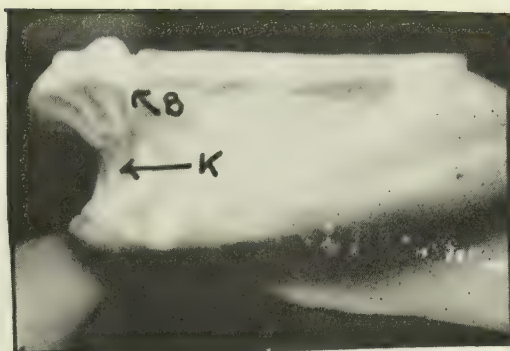
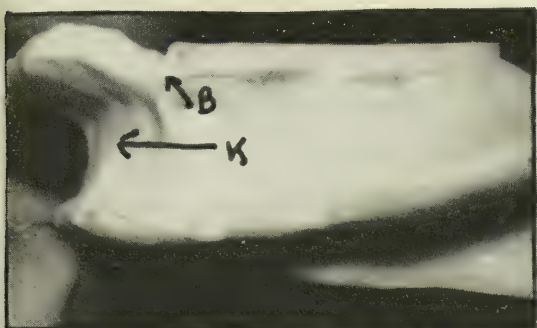
Fig. 32 -

La piézographie prothétique terminée, montrant le plan d'occlusion qui correspond au plan de montage des unités dentaires.

Le plan de montage montre la largeur des unités dentaires.

Fig. 33 -

Vue latérale de la piézographie prothétique terminée.





pointe thermique se produire à l'air libre.

Au cours de toutes ces séquences il faut veiller à ce qu'il n'y ait pas de déglutition, ni d'autres mouvements parasites qui sont capables de compromettre la qualité du moulage.

Le modelage qui vient d'être fait ne peut être utilisé tel quel, il présente des excès en avant et en hauteur qui peuvent gêner les mouvements ou même déplacer la base au cours de la phase suivante. Un trait de crayon marque la commissure au repos ainsi que le plus grand contour lingual qui se repère facilement au fond de son empreinte. Tout ce qui est au-dessus et en avant **de ces repères est** à ôter à la meule en prenant la précaution de ne pas décoller le moulage de la base (fig.22). Un contrôle en bouche permet de vérifier l'exactitude de ce travail.

3°- Deuxième modelage buccinateur

La zone buccinatrice du côté opposé est réalisée comme précédemment, mais en prenant la précaution de passer au monomère la superficie de la base qui sera en rapport avec le moulage pour obtenir un bon collage car cette piézographie partielle est définitive. Les excès sont éliminés comme précédemment. Avant de passer au troisième temps, la première piézographie partielle buccinatrice est décollée et la base est soigneusement nettoyée de toute trace de vaseline.

4°- Troisième modelage buccinateur

Il est réalisé comme le temps précédent et fourni une piézographie d'un volume un peu différent de la piézographie initiale qui a été rejetée. Après ablation des excès, un contrôle en bouche permet déjà de noter un parfait calage des piézographies buccinatrices entre les joues et la langue. Tant à l'état de repos qu'en fonction, ce contrôle se fait d'autant plus facilement que la partie antérieure est encore absente. Au cas où des vides apparaissent, il faut penser à une déformation survenue au cours d'une fausse manoeuvre. Une piézographie analytique vient confirmer ou infirmer cette opinion. Si cela s'avère nécessaire il faut refaire entièrement la piézographie partielle défectueuse, car il est impossible de faire un rattrapage qui donne les garanties nécessaires, toute la masse de pâte devant être plastique en même temps pour éviter des sollicitations intempestives et parasites des propriocepteurs.

Les piézographies buccinatrices gauche et droite ne sont jamais identiques, ni en volume ni en forme. Ces différences sont en rapport avec les habitudes masticatoires et l'ancienneté de l'édentation. Cet aspect qui suggère des erreurs se reproduit autant de fois que la piézographie partielle est refaite et est le véritable registre de l'histoire du patient. Au cours du modelage il est possible de suivre en bouche l'action piézographique des organes périprothétiques par les déplacements de la pâte. Elle apparaît d'abord au niveau des commissures, semblant ramper, poussée vers l'avant par une espèce de péristaltisme de la pince musculaire ; si l'excès est un peu important, il y a extrusion au niveau de la commissure ce qui évite les refoulements et les distensions des poches (fig.21). Un deuxième mouvement, simultané avec le précédent la pousse vers le haut en direction de la poche d'Eisenring au contact de la crête formant rideau entre la joue et la langue. Ce sont ces extensions qui sont éliminées (fig.23, 25). Si la pâte est mise par erreur à un stade trop dense, inapte au modelage, elle devient insensible aux actions musculaires.

5°- Le modelage antérieur

Pour ce temps de la piézographie la maquette se présente avec la base portant simplement les 2 zones buccinatrices limitées antérieurement aux commissures par des sections perpendiculaires à leur surface. Ces commissures qui sont à une distance mésiale de 3 à 5 mm du modiolus . La masse de résine plastique placée entre ces 2 sections est modelée, aussi en prisme triangulaire. Sa hauteur est celle déjà déterminée latéralement et son volume est un peu supérieur à celui des cbupes commissurales qui correspondent le plus souvent à la zone la plus mince. Elle est enduite de lubrifiant et placée rapidement en bouche. Le modus opérandi est le même que précédemment, mais les phonèmes sont différentes . Ce sont le SE répété 4 fois suivi du DE une fois qui donnent la puissance correcte (fig.27, 28 et 30).

Les excès sont refoulés hors de la cavité buccale (fig.24) par dessus la lèvre inférieure dont le bord libre laisse une empreinte concave ; il est bon de vaseliner les lèvres, et d'éviter des masses prohibitives de résine. Ce modelage révèle aussi des asymétries quand nous considérons comme "historiques" et qui sont souvent en concordance avec celles des zones buccinatrices. Un petit bec se forme généralement à la jonction des régions buccinatrices et labiales. Il faut les supprimer après durcissement, ils sont les témoins des activités modelantes différentes utilisées.

Bien que les temps piézographiques soient terminés, la piézographie est encore inutilisable, elle nécessite des finitions dont la plus importante est la délimitation de sa zone supérieure, ou plan de montage.

6°- Délimitation supérieure de la piézographie

Dans un paragraphe précédent nous avons indiqué ces limites, voyons comment les transcrire sur la piézographie.

A. Repérage de la limite vestibulaire

La piézographie en bouche, le patient est mis soigneusement au repos, la tête confortablement soutenue par la têtère. Cette relaxation de la sangle buccinato labiale est vérifiée à la palpation. Une mine de crayon longue est utilisée pour tracer la tangente au bord libre de la lèvre inférieure. Etant donné la sensibilité des extérocepteurs labiaux qui déclenchent facilement la contraction des muscles de la lèvre, il est difficile de tracer ce trait d'un seul jet, il faut marquer en 2 ou trois fois, 3 points séparés qui correspondent à cette tangente et qui sont ensuite réunis hors bouche par un trait qui est prolongé quand cela est possible par le centre des modiolus jusqu'à la partie postérieure de la piézographie buccale (fig.26). Quand les modiolus sont visibles ils apparaissent sur la maquette sous forme de dépressions situées en arrière des commissures et leur taille est celle d'une pièce de 1 centime. Il ne faut pas les confondre avec l'empreinte du triangulaire qui se situe plus bas vers le bord de la piézographie. Dans un certain nombre de cas ils sont inapparents, le tracé s'arrête alors à la commissure.

B. Repérage de la limite linguale (fig.31)

Passant par le plus grand contour de la langue, il suffit de promener la pointe d'un crayon au fond de la concavité de l'empreinte. Cette concavité est située à environ 2 mm au-dessus de la ligne où la piézographie s'élargit et qui correspond à la jonction muqueuse lisse muqueuse papillée qui est légèrement sous linguale.

C. Taille d'approche du plan

Avec une pointe à résine, le plan est dégrossi, puis fini rapidement sur un papier de verre épais placé sur une surface plane. Quand les limites linguales et labiales ne coïncident pas, c'est la limite linguale qui est le repère dominant, la langue étant l'organe le plus puissant.

Au cours de ces manipulations, il faut veiller à ne pas détruire les extensions de la base sur les trigones.

D. Contrôle en bouche et taille terminale (fig.32,33)

Les angles aigus du plan étant adoucis, la piézographie est reportée en bouche (fig.29).

Pour contrôler la taille précédente, le patient est prié de répéter les phonèmes SIS. La langue s'applique alors sur l'angle interne du plan d'approche, Cette observation se fait en éversant la lèvre inférieure, ce qui ne perturbe pas les mouvements.

Quand ces rapports sont constatés, ils signent un niveau qui est encore légèrement excessif. Il est alors nécessaire de faire des réductions jusqu'à ce que le plan passe par la limite muqueuse lisse muqueuse papillée, au moment où la langue entre en repos juste après l'émission de ces phonèmes.

Au bon niveau l'angle interne de la piézographie coïncide avec ce repère lingual, ce qui amène le plus grand contour à reposer légèrement sur sa face occlusale, entraînant une pression stabilisatrice verticale. Ces rapports se maintiennent en fonction. Ce niveau domine tous les autres rapports qui s'effacent devant lui.

7°- Finitions et contrôles

Le plan est terminé sur un papier de verre fin, et toutes les arêtes vives et saillantes de la piézographie sont supprimées, éventuellement un coup de polissage peut être donné.

Elle est contrôlée par une piézographie analytique qui peut être la cause de quelques modifications (fig.90) si ces épaisseurs ne s'avèrent pas régulières ou si la limite supérieure apparaît mal placée. Ces analyses suivies de retouches sont répétées jusqu'à obtention d'un plan parfaitement placé, jusqu'à l'égalité de pression entre la langue et la sangle buccinato labiale d'abord de chaque côté puis des deux côtés.

Il est toujours bon de terminer par un dernier contrôle classique, comprenant d'abord un contrôle manuel à l'aide d'une précelle poussant la piézographie prothétique en haut et en arrière, la bouche entr'ouverte et la langue en position de repos, puis un contrôle fonctionnel par lecture d'un texte.

§ 8. Utilisation en prothèse totale

Cette piézographie prothétique devient la base de tout traitement rationnel de l'édentation totale.

Elle est le point de départ de la construction de la maquette maxillaire qui après enregistrement d'une prédimension verticale et une prérelation intermaxillaire (83), permet des empreintes fonctionnelles intégrales (70). Puis elle sert à fabriquer les moules guides du montage et du modelage de la maquette mandibulaire, clé d'un jugement rationnel de la dimension verticale.

Nous n'étudierons dans ces pages que la transformation de la piézographie prothétique en maquette mandibulaire donc en prothèse.

§ 9. Transformation de la piézographie prothétique mandibulaire en prothèse (planche 9)

Pour transformer cette piézographie prothétique mandibulaire, véritable matrice en prothèse totale, il suffit d'en faire une réplique en cire dont la face occlusale est remplacée par des unités dentaires.

Après polymérisation de cette maquette, la prothèse obtenue, se trouve nantie de tous les avantages inhérents à la piézographie prothétique.

La piézographie prothétique ressemble assez grossièrement à un prisme trapézoïdal en forme de fer à cheval. Sa grande base est la zone de sustentation ou surface d'empreintes, sa petite base est la zone occlusale, quant à ses faces latérales ce sont les surfaces polies de la prothèse .. Pour être reproduite, chacune de ces surfaces doit être traitée d'une manière différente.

I. Reproduction des diverses faces de la piézographie

I°- La base

L'empreinte fonctionnelle réalisée de préférence avec un élastomère (**) ce qui pose le moins de problèmes de labora-

(**) Heavy body Permlastic de Kerr.

Planche IX

Fig. 34 -

Sur le moulage mandibulaire (D) le volume négatif de la piézographie prothétique, limité par la clé linguale A en "optosil" et la clé vestibulaire B.

C est en renfort en plâtre de la clé vestibulaire.

Fig. 35 -

Maquette en cire (E) coulée dans le négatif de la piézographie prothétique.

Fig. 36 -

Piézographie prothétique et son double en cire qui servira au montage de la prothèse mandibulaire.

Fig. 37 -

Mise en place dans une logette de la réplique en cire de la piézographie prothétique du premier élément dentaire.

Sa position est contrôlée par la mise en place des clés.

Fig. 38 -

La prothèse en cire, montée avec les éléments dentaires sauf les éléments équilibrants postérieurs.

Il faut noter la largeur des éléments dentaires qui correspondent à la surface du plan d'occlusion.

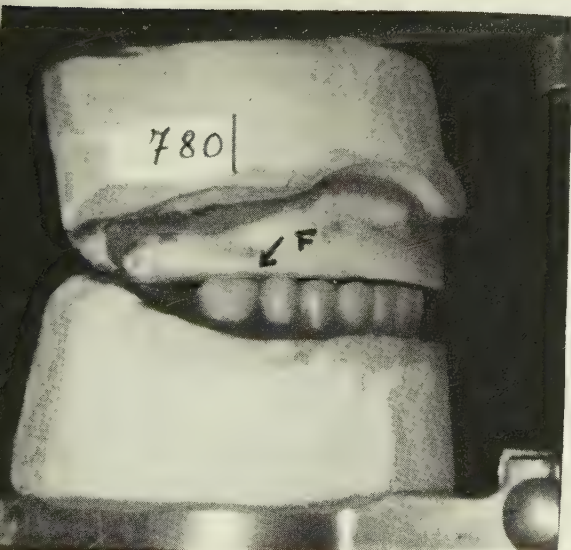
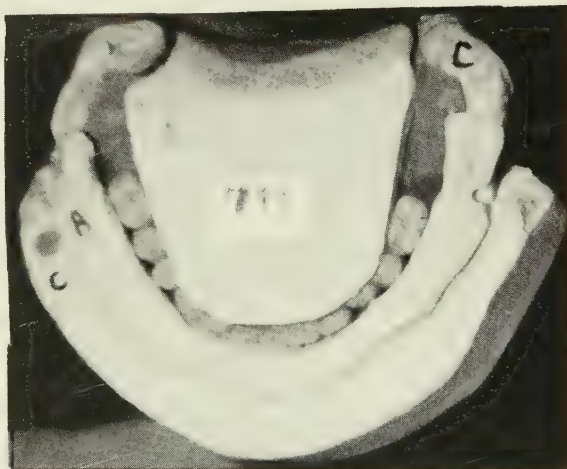
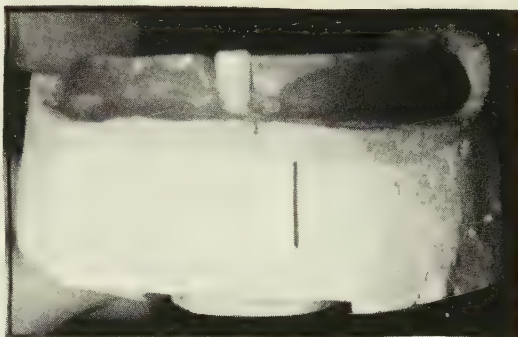
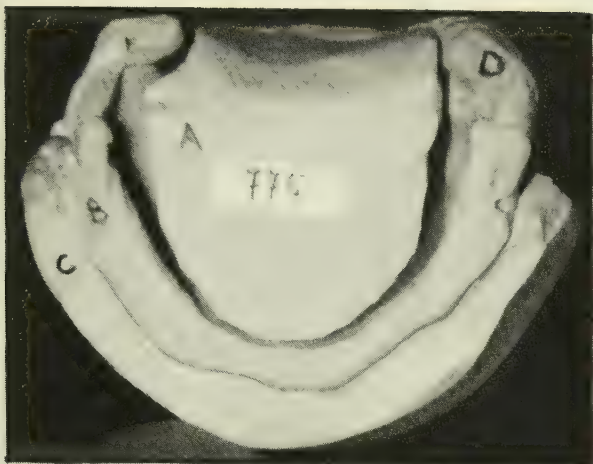
Fig. 39 -

Contrôle de la coïncidence des éléments dentaires avec le plan de montage de la piézographie prothétique mandibulaire, reportée sur la maquette maxillaire.

Fig. 40 -

Prothèse piézographique à droite et prothèse conventionnelle à gauche.

Il est facile de noter la différence de surface des éléments dentaires sur les deux prothèses.





toire est coulée en plâtre dur suivant la technique de coffrage habituelle (x). Si ce coffrage est placé au bon endroit, c'est-à-dire au niveau de la ligne de plus grand contour des volets vestibulaires et linguaux, le moulage obtenu avec son "pont" périphérique est d'emblée utilisable après élimination de la cire de coffrage.

2°- Les faces latérales

La zone linguale est remplie d'un silicone dense (xx) jusqu'au ras du plan d'occlusion au niveau duquel elle est affrontée avec une plaque de verre. La zone vestibulaire est traitée avec ce matériau, qui repose sur le "pont" périphérique et redescend légèrement sur le socle du moulage, formant ainsi une clé en cornière qui facilite une remise en place correcte. Elle est renforcée par un double fil de fer qui lui donne une rigidité suffisante.

Ces deux clés légèrement élastiques et facilement démontables, sont détachées de la piézographie et du moulage. Elles serviront ultérieurement de moule pour une maquette en cire (fig.34).

3°- La face occlusale sera reproduite soit par l'intermédiaire d'une clé en plâtre positionnée avec un occluseur, soit au moyen des unités dentaires supérieures, montées d'après cette face occlusale, sur la maquette maxillaire, après enregistrement des rapports intermaxillaires et mise en articulateur.

4°- Reproduction de la piézographie prothétique ou construction de la prothèse mandibulaire

a) Construction de la maquette en cire

Sur le moulage saturé d'eau et soigneusement isolé (xxx) les clés sont remises en place, délimitant un volume identique à la piézographie. Ce volume, qui est le couloir prothétique, est rempli de cire dure liquide qui donne après refroidissement, la

(x) Baxing Stick et Strip de Kerr.

(xx) Optosil Bayer.

(xxx) Microfilm de Kerr - Xinon - vernis Alginate.

Planche X

Fig. 41

Fig. 42

Fig. 43

Fig. 44

Fig. 45

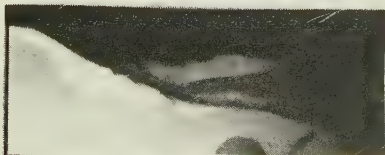
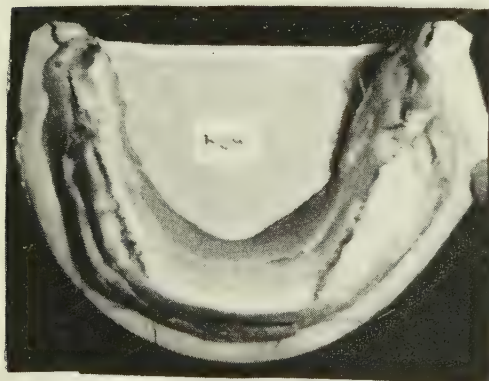
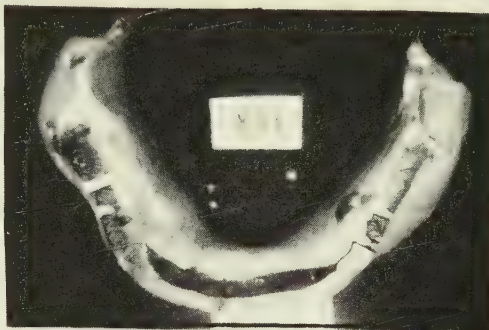
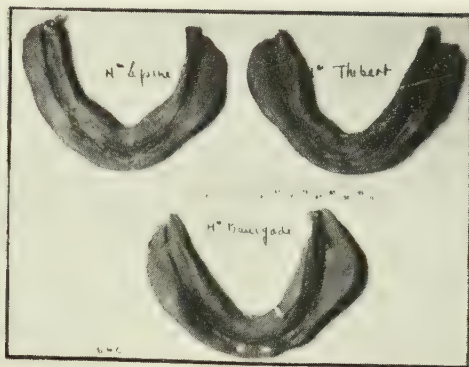
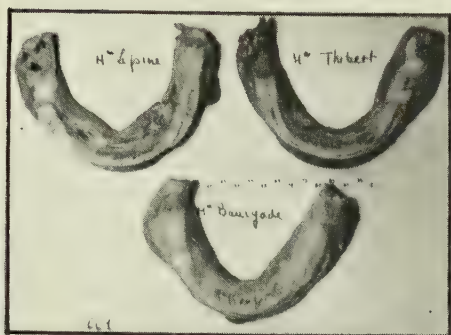
Fig. 46

Fig. 47

Fig. 48

Fig. 49

Fig. 50





maquette désirée. Cette cire est affrontée au plan occlusal par adjonctions successives à cause des rétractions (fig.35 et 36). Après durcissement et démontage des clés, le laboratoire est en possession d'une maquette où seront montées les unités dentaires.

b) Montage des unités dentaires

Le moulage muni de sa maquette en cire est reposé sur l'articulateur (voir supra reproduction du plan occlusal) qui fournira par abaissement du bras supérieur, le plan d'occlusion (fig.37 et 39).

a - Les éléments dentaires antérieurs, choisis pour le cas en fonction de certains critères que nous n'avons pas à discuter ici, sont mis en place les uns après les autres en creusant des logettes dans la cire. Leur face vestibulaire est en contact aussi intime que possible avec la clé de silicone et leur bord incisif affronte le plan d'occlusion. Ces éléments seront en résine, si la piézographie est mince, en porcelaine, si elle est épaisse.

b - Les deux éléments latéraux placés après l'élément canine, sont en porcelaine, sauf si l'espace compris entre les deux clés est insuffisant, ce qui oblige à utiliser la résine. Cette éventualité est relativement fréquente quant à l'élément suivant, élément m₁ il est toujours en porcelaine car il se place dans la zone large. De toutes façons ces éléments sont choisis de préférence pour faire un montage plan, cuspidé non engréné, équilibré au niveau des éléments 2c mol, ce qui permet l'incision mince.

Dans le plan sagittal ils ne doivent pas dépasser le sommet du trigone ce qui laisse un passage au ventre médian du buccinateur, protège ainsi la joue des morsures tout en évitant les pressions occlusales sur les tissus dépressibles.

Dans le sens vestibulo lingual, chaque élément est essayé après remise des clés sur le moulage. Il doit pénétrer à frottement doux dans le couloir prothétique, sa face vestibulaire étant en contact avec la clé correspondante. S'il n'en est pas ainsi, il est soigneusement retaillé et poli.

Pour le montage, il suffit de placer la maquette en cire coulée entre les clés après en avoir ôté un fragment correspondant à l'élément et ramolli la cire sous-jacente. L'élément est introduit et mis en contact avec le plan d'occlusion par abaissement de la mâchoire supérieure de l'articulateur (fig.38).

Planche X bis

Fig. 51

Fig. 52

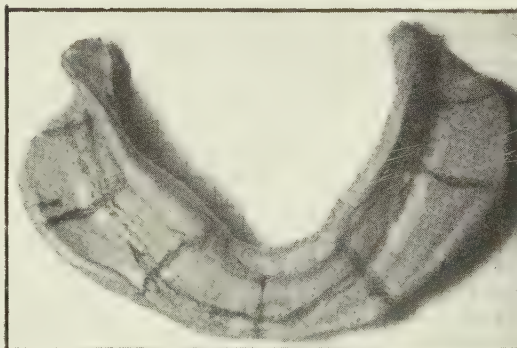
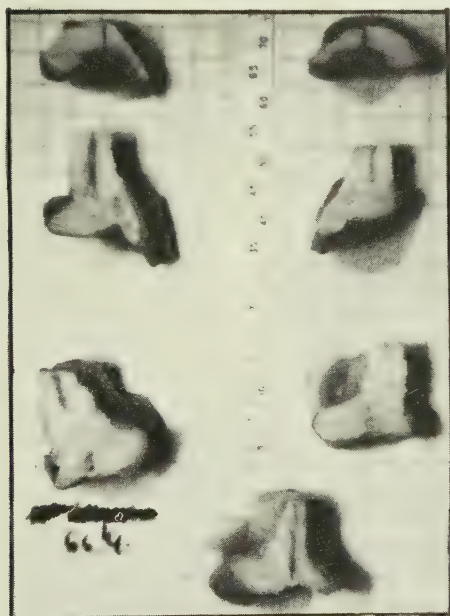
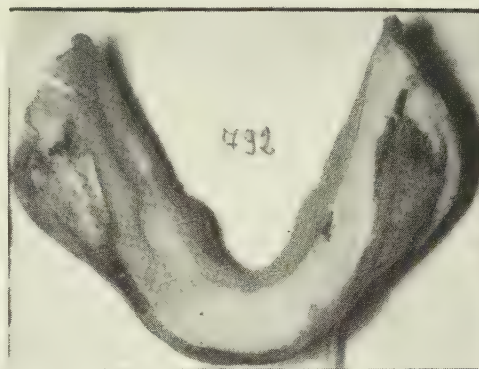
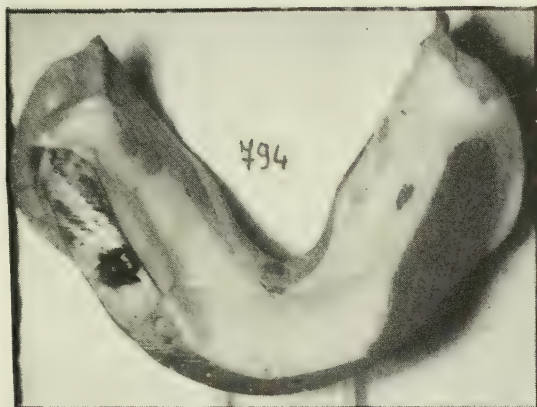
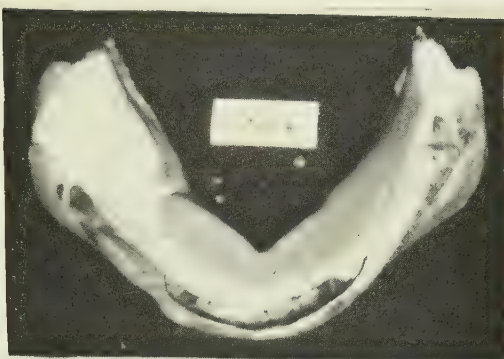
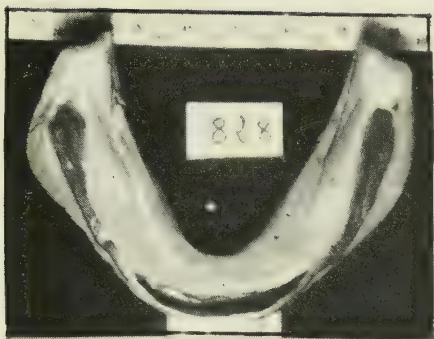
Fig. 53

Fig. 54

Fig. 55

Fig. 56

Fig. 57





L'élément 2e molaire ou élément équilibrant de Sears n'est monté qu'après essayage terminal des maquettes maxillaires et mandibulaires. Bien qu'il ne soit pas en rapport direct avec le plan occlusal, il se plie dans le sens mésio distal et vestibulo lingual, aux impératifs du couloir prothétique. L'élément première molaire correspond au modiolus sur la piézographie, qui est un modelage fonctionnel. Quant à l'élément 2e prémolaire il le soutient à l'état de repos sans créer d'interférences avec la prothèse, car les phonèmes utilisées au cours de la piézographie, permettent à la langue une contre pression centrifuge. Après ce montage, la cire est soigneusement terminée, collant le plus intimement possible aux clés.

2°- Contrôles

Ainsi terminée la maquette donne une prothèse dont les résultats seront optima en fonction et au repos (fig.40). Lors de l'essai, puis lors de la pose le patient a la surprise de sentir ses tissus périphériques parfaitement soutenus et sa langue libre de toute entrave. En fonction, la langue en venant se placer sur l'angle lingual des éléments dentaires inférieurs applique la prothèse sur sa base et la stabilise pendant que la sangle buccinato labiale agit de façon un peu similaire. Quant aux surfaces polies leur contact intime sans vides avec les muqueuses accroît l'adhésion par augmentation de la surface du film liquide, en même temps l'action "grippante" de la musculature est favorisée.

En cas de doute, une piézographie analytique peut se faire facilement sur la maquette étant donné sa tenue. Si celle-ci se promène et rend impossible cette analyse, c'est que la piézographie prothétique a été mal conduite, il vaut mieux repartir à zéro. Si de petites imperfections apparaissent, nous les décrirons ultérieurement, quelques coups de meule judicieusement placées ou quelques coups de spatule améliorent la situation. Une nouvelle analyse permet de constater l'efficacité de l'intervention.

§ 10. Aspects de la piézographie prothétique.

La piézographie prothétique peut fournir en plus de son utilisation directe, un certain nombre de renseignements qui sont soit le résultat de l'observation globale, soit de coupes qui permettent une analyse plus détaillée.

I. L'observation globale (Planches X et X bis)

La piézographie prothétique présente 3 faces qui peuvent être examinées successivement. Pour les faces linguo-buccales et vestibulo-buccales, nous renvoyons au Chapitre V, § IV, qui traite de leur morphologie à propos de la piézographie analytique. Seul l'aspect occlusal sera retenu dans ces lignes.

La figure 42 qui groupe plusieurs piézographies montre le polymorphisme des arcades prothétiques. Ce polymorphisme ne repose ni sur des données empiriques comme le type facile, ou la forme des crêtes résiduelles (fig. 43), dont nous connaissons les avatares, ni sur des données difficilement transposables comme la forme suivant le type de mouvements masticatoires dominants (VILLAIN). La morphologie de l'arcade prothétique ne dépend donc plus des connaissances du praticien ou de sa philosophie, elle n'est plus fonction que de la physiologie musculaire, elle-même reflet de l'histoire du patient.

Nous pouvons classer la morphologie de l'arcade prothétique, ou de la piézographie suivant ses origines ou suivant son aspect.

1. Morphologie suivant ses origines

A) Morphologie "Histoire"

La figure 41 est celle d'une prothèse "histoire", conçue il y a dix ans chez un parodontique pour combler une édentation distale (765/7) elle s'est vue transformer au cours de cette dé-

cade en prothèse totale, par adjonctions successives remplaçant les éléments déficients en leur lieu et place. En dehors des éléments postérieurs, montés conventionnellement c'est-à-dire sur la crête, en une position qui est trop interne, sa forme générale est celle d'une arcade dentaire modelée par la dynamique musculaire, d'autant plus facilement que le terrain qui est parodontique a mis hors circuit l'élément K. Radiculaire. Cette forme qui est asymétrique se retrouve dans la piézo-prothétique et vient confirmer son origine musculaire. Lors d'une reconstitution prothétique, il est peut être possible de corriger cette asymétrie, mais cette modification nécessite un conditionnement musculaire qui est certainement par l'intensité de forces mises en jeu au-dessus de la rétention.

La figure 44 montre une piézographie prothétique construite 3 semaines après l'avulsion de 7/. La dynamique musculaire a été libérée de toutes entraves qui ont été maintenues dans cette zone par la persistance de cette dent, donne un modelage plus mince.

La figure 45 est celle d'une édentation gauche plus récente. Le maintien d'un certain tonus musculaire de la sangle buccinato se matérialise par une zone occlusale sensiblement plus étroite que celle du côté opposé, en même temps elle est déportée du côté de la langue, qui a moins de facilités pour s'étaler ; cette différence se voit nettement au niveau des plages internes et externes gauche et droite. La photo de la coupe de cette piézographie est encore plus explicite.

B) Morphologie physiologie

Cette morphologie est dans une grande mesure le corollaire de la morphologie "Histoire".

La figure 44 illustre un comportement musculaire déréglé par le passage d'une langue à une autre. Le patient qui a modelé cette piézographie est un Polonais parlant un français impeccable mais avec un léger accent. Les conduites articulatoires, sa langue maternelle donnent une image qui est peu fréquente de l'activité musculaire.

La figure 49 est celle d'une patiente ayant l'habitude de fumer avec un porte-cigarettes qu'elle maintient latéralement en place par l'action de ses lèvres, qui sont surpuissantes dans cette zone, laminant et repoussant lingualement la pâte piézographique dans la région des commissures. Ce fonctionnement musculaire se voit parfaitement bien sur la figure 47 prise au

cours de la phonation de "SE". De même le fait de maintenir entre les lèvres le bec d'un instrument de musique à anche entraîne une hypertonie labiale qui repousse la piézographie labiale vers l'arrière (fig.48 et 50).

L'équilibre entre la sangle périphérique et la langue, s'observe nettement sur la figure 51, et la langue a une action dominante non compensée par une sangle périphérique atonique sur la figure 52.

2. Morphologie suivant l'aspect

Les piézographies telles que nous venons de les montrer peuvent pour une commodité de description être classées suivant la largeur de la face occlusale ou suivant la forme de l'arcade.

A. Largeur de la face occlusale

1. Elle peut être régulière sur toute la surface de l'arcade, elle est alors soit large (fig.53), soit étroite (fig.52).

2. Si elle est irrégulière elle est :

- a) large en arrière et étroite en avant, ce qui lui donne un aspect en double massue (fig.54),
- b) étroite en arrière et large en avant (fig.49),
- c) large d'un côté et étroite de l'autre (fig.45),
- d) large en avant et en arrière, mais étroite dans la zone des commissures (fig.44).

B. Forme de l'arcade

Suivant les actions conjuguées de la langue et de la sangle buccinato labiale nous pouvons distinguer 2 grands groupes :

- a) forme en V (fig.49), b) forme en lyre (fig.44),
- c) forme en 1/2 cercle (fig.51), d) forme ouverte (fig.52).

Les formes c et a semblent être les plus fréquentes.

II. Observation statistique

La piézographie prothétique telle que nous venons de l'étudier ne peut être employée directement dans une étude statistique. Pour la rendre utilisable il faut en faire des sections en série.

I. Préparation d'une piézographie

1) Lieu des sections

Ces sections qui se font perpendiculairement à la piézographie, se font en des points d'élections qui sont :

- a) le sommet du trigone rétromolaire,
- b) le milieu de la poche de Fish situé entre le sommet du trigone et le frein latéral externe,
- c) la zone commissurale au repos, à 2 ou 3 mm en arrière de la commissure,
- d) la ligne sagittale médiane, au niveau du frein de la langue (fig.57).

2) Réalisation

Ces coupes peuvent se faire directement sur la piézographie avec une scie à métaux et ce sont les plus faciles à obtenir, elles ont cependant l'inconvénient de détruire la maquette. Elles peuvent être faites et nous croyons que c'est préférable, sur une réplique en cire de la piézographie (obtenue par une coulée de cire à l'intérieur des clés de silicone qui permettent la construction de la prothèse mandibulaire) (fig.34, 35, 36). Les sections sont faites avec une lame très tranchante, quand la cire est encore un peu tiède ; perpendiculaires à la surface occlusale, elles sont ensuite polies précautionneusement sur une surface métallique chaude et plane.

3) Montage

Ces différentes sections sont collées sur un bristol quadrillé à 5 mm de côté avec une colle cellulosique, le plan d'occlusion coïncidant avec les lignes horizontales du réseau. Ces coupes ont toujours leur face distale en contact avec le papier (fig.56).

4) Repères

a) Zones latérales

Sur la tranche de section de la coupe sont tracés 2 repères sous forme de traits perpendiculaires à la surface occlu-

Planche XI

Tabl. 10

Les types de crêtes en fonction de l'inclinaison des versants vestibulaires et linguaux, au niveau des différentes coupes de la piézographie prothétique::

points : incisif, 6 4 6 4

Fig. 58 -

Histogramme en % des divers types de crêtes dans l'ensemble étudié

H = Haut

B = Bas

L = Versant lingual

V = Versant vestibulaire

Dans chaque groupe la répartition est faite ainsi :

X = moyennes des 5 éléments du groupe

puis 6 6 4 4 (1) = incisif

Fig. 59 -

Courbe de dispersion dans divers cas pour chaque coupe en fonction des pentes vestibulaires et linguales

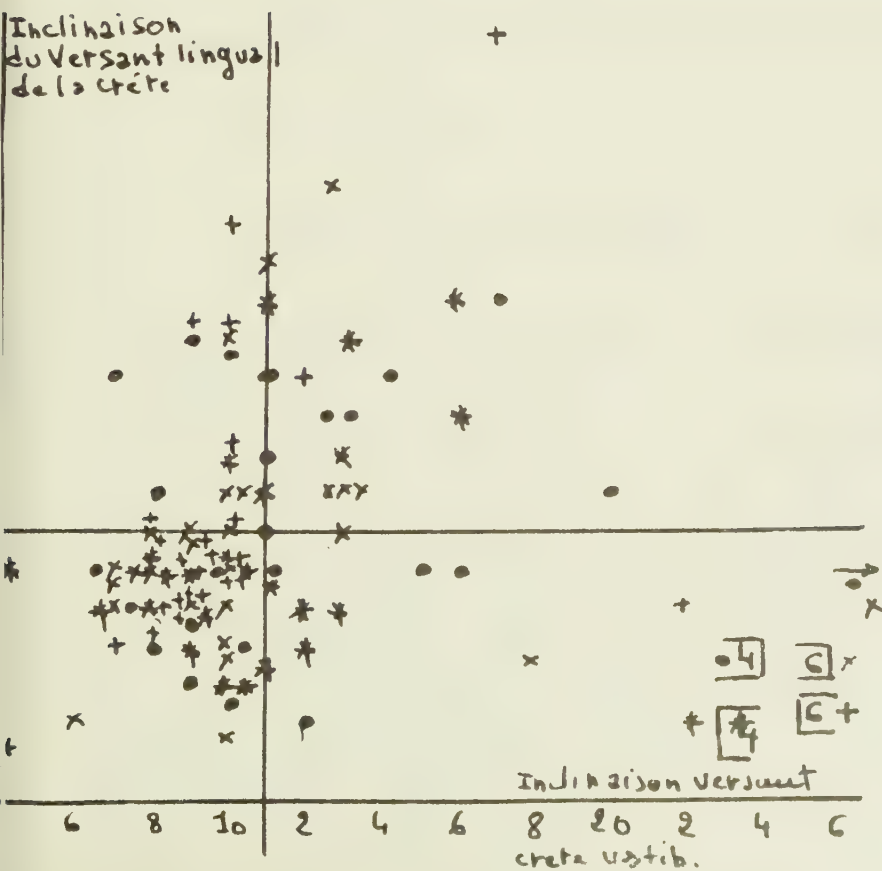
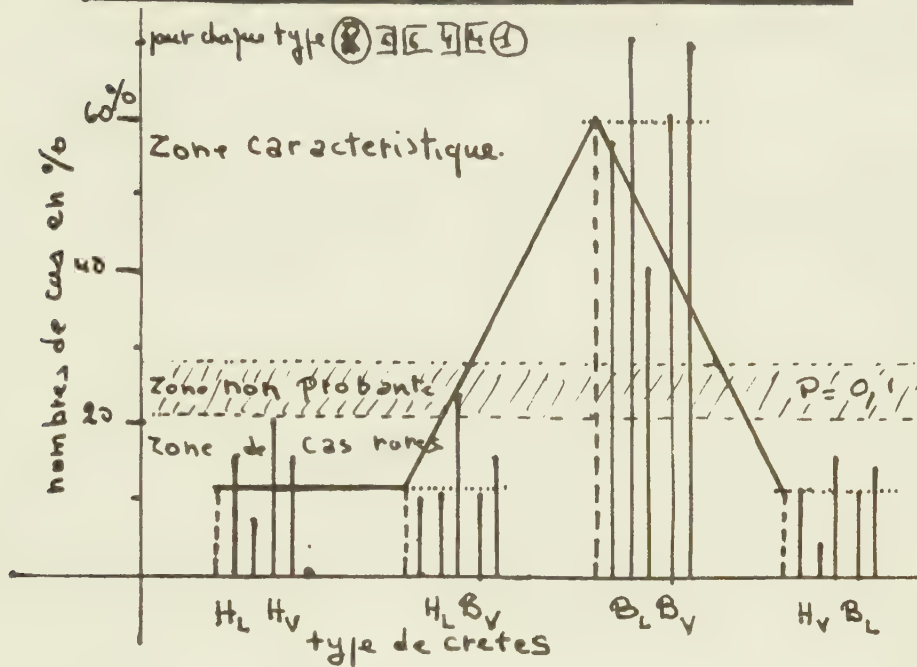
4 6

4 6

Fig. 60 -

Courbe de dispersion dans la région incisive

Vers Vst	Ners. ling	Inc	㊟	㊤	㊦	㊨	㊩
>1,1	>1,1	0	4	5	2	4	15
>1,1	<1,1	3	3	4	1	3	11
<1,1	<1,1	17	15	10	18	12	59
<1,1	>1,1	4	4	6	4	3	17
Σ cas		24	26	25	25	26	102





sale et qui correspondent l'un au sommet de la crête résiduelle observée et l'autre au milieu de la surface occlusale.

b) zone antérieure, les lignes tracées sont un peu différentes, ce sont les lignes qui passent par le sommet de la crête et par le sommet de l'angle formé par le plan d'occlusion et la face labiale de la maquette.

II. Les mensurations sont faites au compas d'épaisseur et reportées sur un formulaire (fig.61) qui devient ainsi le moyen de les collationner.

III. Analyse des résultats relevés

I. Type de crête (planche XI)

Le type de crête dépend essentiellement de l'inclinaison de chaque versant. Cette inclinaison est définie par le rapport qui existe entre la distance du sommet de la crête au fond du cul-de-sac vestibulaire ou du cul-de-sac alvéolo-lingual, avec la projection horizontale de cette longueur.

Le rapport lingual est :

$$L = \frac{\text{Dist.sommet crête/fond cul-de-sac alvéolo-lingual}}{\text{dist.sommet de la crête/projection horizontale}}$$

Le rapport vestibulaire est :

$$V = \frac{\text{dist.som. crête/fond cul-de-sac vestib.}}{\text{projection horizontale}}$$

Ces mensurations ne sont valables que si tous les moulages sont faits avec la même technique (empreintes avec mouvements bien définis) et avec le même matériau d'empreinte.

Quand ces rapports sont inférieurs à 1,1 le versant est considéré comme bas s'il est supérieur à ce nombre il est haut.

Chaque crête est donc définie par 2 nombres qui peuvent être portés en abscisse et en ordonnée. La courbe de dispersion des différentes crêtes permet de caractériser la série étudiée, (fig. 59 et 60, et tableaux 10).

L'histogramme récapitulatif (fig.58) permet d'objectiver les conclusions sur la répartition des types de crêtes de notre

Planche XII

Fig. 61 -

Formulaire permettant l'étude d'une piézographie prothétique.

Tabl. 11 -

Tableau de répartition des hauteurs du plan d'occlusion en fonction des crêtes plates ($< 1, 1$) ou hautes ($> 1, 1$)

Fig. 62 -

Courbe de dispersion de la hauteur du plan d'occlusion des piézographies prothétiques en fonction de l'inclinaison des versants de crêtes pour des valeurs égales à la

$$\frac{\sum \text{des coupes}}{5}$$

Tabl. 12 -

Répartition des divers profils de la surface polie.

metida en Yio de valle.

Aspect Plate

type substrate

Sept	1	Sept	1
1	1	1	1

Imp | May | Feb | May

Dr

gauche.

Zona Inc

Num

Date _____

Halóhitz

subject	P. Panyue
Nain	scible

type set

53

5

Hand-drawn scatter plot showing the relationship between 'Haut + phare ou Resine 1/10 mm' (Y-axis) and 'Inclinaison d'un versant' (X-axis). The Y-axis ranges from 80 to 140, and the X-axis ranges from 0 to 6. Data points are marked with '+' and '•'. A box in the top right corner contains the text 'Lingual + Vestib. •'.

Aspect des faces Polies						
Vestibul.				Linguales		
	Convex	Concave	Planes	Convex	Concave	Planes
6	7	17	3	9	13	4
6	7	16	4	5	13	7.
5	2	18	7	9	13	4
5	3	15	9	3	14	9
Inc	1	21	5	10	11	5.

ensemble. Le type BB situé dans la zone caractéristique est représentatif du groupe puisqu'il comprend plus de 60 % des cas. Les autres groupes ne représentent que 40 % et sont situés dans la zone des cas rares.

Le groupe d'édentés que nous avons analysé indépendamment d'un âge supérieur à 65 ans et d'une multiplicité de port de prothèses est caractérisé essentiellement par des crêtes mandibulaires plates et plus accessoirement par le versant vestibulaire plat. Les conclusions que nous tirerons ultérieurement des analyses de ce groupe ne pourront donc être appliquées qu'à un ensemble qui présentera les mêmes caractéristiques.

2. Aspect de la surface polie (tableau 12, Planche XII)

1. Suivant les cas elle n'a pas toujours le même aspect. Bien qu'elle puisse être plane, convexe ou concave, il n'y a pas d'égalité de répartition dans les 3 groupes, le troisième est dominant avec environ $\frac{3}{5}$ des cas ($P = 0,1$).

2. Dans chaque cas il y a des variations :

a) les concavités sont plus nombreuses du côté vestibulaire que sur les faces linguales,

b) au second rang des fréquences et c'est là qu'il y a plus de variations, il faut noter :

1) sur la face vestibulaire dans la région molaire le profil convexe, dans la région prémolaire le profil plan,

2) sur la face linguale à gauche il y a plus de convexités tandis qu'à droite ce sont les surfaces planes qui dominent

3) dans la zone antérieure la face vestibulaire est plutôt plane et la face linguale plutôt convexe.

Bien que l'interprétation de ces variations soit hasardeuse, nous pouvons affirmer que les concavités correspondent à une zone de tension ou d'hyperactivité, les zones convexes sont en rapport avec des régions inactives, et les zones planes sont le fait d'une activité d'intensité moyenne. Si les concavités sont plus fréquentes du côté vestibulaire que du côté lingual c'est que la sangle buccinato labiale agit sous le plan d'occlusion, tandis que la langue est plus active au-dessus de ce plan.

Planche XIII

Tabl. 13 - Tableau donnant le nombre de cas où le milieu des piézographies prothétiques est soit à 1 mm au plus du sommet de la crête vestibulairement (> 10) soit sur le sommet de la crête ou lingualement (< 10) en fonction de la pente vestibulaire de la crête ($< 1,1$ crête plate, $> 1,1$ crête haute)

Tabl. 15 -

Même répartition que dans le tableau précédent mais en fonction de l'inclinaison du versant lingual de la crête.

Tabl. 16 -

Analyse de variance et test de F.

Le coefficient de 0,023 étant inférieur à 1, pour le tableau du milieu des piézographies en fonction de l'inclinaison du versant vestibulaire des crêtes indique que la moyenne totale à partir de laquelle la moyenne de chaque groupe est dérivée est bien réellement la même donc que les 4 groupes proviennent d'un même ensemble et sont comparables.

Tabl. 14 -

Tableau donnant en fonction du nombre de cas d'un ensemble quand la répartition se fait par quart, l'intervalle dans un quart ou le nombre de cas obtenus n'est que le fait du hasard.

Tabl. 17 -

1°/ Pour $\overline{6}$ $\overline{6}$ $\overline{4}$ $\overline{4}$

Distance du milieu des piézographies prothétiques par rapport au sommet de la crête.

Les nombres positifs (50, 30, 40, etc.) sont en 1/10 de mm et correspondent à une position vestibulaire par rapport au sommet de la crête.

Les nombres négatifs sont linguaux (A) La deuxième colonne indique l'inclinaison du versant vestibulaire de la crête (B)

La troisième colonne (C) le nombre de cas.

2°/ Pour Inc.

la distance (A) est entre le bord vestibulaire de la piézographie et le fond du cul de sac vestibulaire

Vers. Vest	Mil. pièces	Σ	5	4	6	4
> 1,1	> 10	16	4	5	3	4
< 1,1	> 10	55	12	10	15	16
< 1,1	< 10	23	6	6	4	5
> 1,1	< 10	7	1	4	0	2
Σ des Cas	////	101	23	25	25	24
Vers. Ling	Mil. pièces	Σ	6	4	6	4
> 1,1	> 10	21	5	5	4	4
< 1,1	> 10	47	13	7	12	14
< 1,1	< 10	17	4	5	5	4
> 1,1	< 10	12	3	4	1	3
Σ des Cas	////	94	25	21	25	25

η des cas	P=0,1 pour 1/4 Intervalle non Probant.	
Ensemble	mini.	maxi.
21	1,85	8,65
22	2,10	8,90
23	2,35	9,15
24	2,60	9,40
25	2,85	9,65
26	3,10	9,90
27	3,35	10,15
94	20,85	24,65
101	21,85	28,65
102	22,10	28,9

Indicat.	groupes.			
	5	4	6	4
N _i	4	4	4	4
Σ x _i	23	25	25	27
Σ x _i ²	197	177	283	301
CT _i	132	156	156	182
$\bar{x}_i$	5,75	6,25	6,25	6,75
SS _i	62	21	127	0
S _i ²	21,58	6,89	21,192	28,508
Si	4,64	2,6	5,4	5,34

Analyse de Variance f. test.

Source de Variation	Degré de liberté Df.	Somme des carrés SS	Moyenne des carrés MS
entre les groupes	3	1,256	0,416
a.l'int. des groupes	16	210	14,5

$$F_{\text{test}} M_{S_3} = 0,023 < 1.$$

$M_{S_{12}}$

	5	6	4	4	Inc
50	1 0,8 0,6	2,2 1 0,3x2	1,1x2 0,8 0,7	4 1,6 1	1,8 1,2 1,1 1 0,9
40	1,3 1 0,3x3	1,6 0,9 0,4	1,3 1,1 0,9 0,8x2	5 1x2 2	1,4 1,1 1 0,8
30	1,3 0,9 0,7	1,2 1x3	1,7 1,3 1,2 1x2	5 1,3x2 1,1 1 0,8x2 0,7	1,1 1 0,9x2
20	1 0,8x2 3	1x2 0,9x2 4	2 0,9	2 1x3 0,4	0,9x2 0,6
10	1,3x2 1 0,9	0,9x2 4 0,8x2	3 1,5 0,7 0,7	4 1,2 1x2 0,8x2	0,8x2 0,6
0	1,2 1,1 1x3 0,9 0,7	1 0,9x2 4 0,8 0,7	1,6 1,4 1,3 1,1 0,9 0,7	1,6 1,1 1,2 0,9x3	1,1 1x2 0,7
-10					
A	B	C	1 1	2 0,9	1



3. Hauteur de la piézographie (Planche XII)

La hauteur moyenne s'étale entre 80/ et 160/10e de mm. Un tel écart est en rapport avec la diversité des cas et le taux de résorption des crêtes. La majorité se situe cependant au-dessus de 125/10 de mm et est en rapport avec des crêtes dont le versant ont un indice inférieur à 1,1, indice des crêtes plates (tableau 11 et fig. 62).

Les faibles valeurs qui se retrouvent malgré cela dans quelques cas de crêtes plates proviennent de langue à fortes excursions et s'étalant beaucoup au cours de la phonation.

4. Milieu des piézographies et sommet de la crête dans les régions latérales (planche XIII-XIIIbis-XIIIter)

1) Situation du milieu des piézographies suivant l'inclinaison des versants

L'étude de la situation du milieu des piézographies, en fonction de l'inclinaison des versants vestibulaires ou linguaux, montre des écarts suivant que l'inclinaison linguale ou vestibulaire est prise comme base (fig. 63, 64). Puisque pour $P = 0,1$ les résultats se placent plus dans la zone de hasard quand l'inclinaison du versant lingual est prise comme base, nous conduirons l'étude du milieu de la piézographie (tableau 14) par rapport à l'inclinaison du versant vestibulaire qui cerne le mieux la réalité. De plus les références au versant lingual sont plus sujettes à caution car l'extension vers le plancher du volet lingual suivant le type de musculature peut donner de fausses crêtes hautes ou de fausses crêtes plates. Cette incidence musculaire est relativement minime du côté vestibulaire car l'extension se fait principalement sur l'os (fig. 64, tableau 13).

La recherche en désaccord de l'écart des moyennes des 4 groupes de coupes vestibulaires en fournissant pour F un quotient de 0,023 montre une absence de signification statistique en regard des 1 % ou 5 % de probabilité d'être dans les extrémités de la courbe. Cette absence de signification indique que tous les groupes proviennent d'ensembles comparables. (tableau 16). Il est donc possible de les réunir dans une étude globale où nous constatons que plus de la moitié est située dans le cadran crête plate, un quart est dans le cadran sommet de la crête avec un maximum pour les crêtes plates et le reste est vestibulé avec des crêtes hautes. Donc bien que la majorité de piézographie soit vestibulé par rapport au sommet de la crête quand les crêtes sont plates, il existe des piézographies vestibulées avec des versants crêtes hautes et des piézographies sur la crête

Planche XIII bis

Fig. 63 -

Courbe de dispersion du milieu des piézographies prothétiques par rapport au sommet de la crête en fonction de l'inclinaison du versant lingual pour les coupes

4 6 6 4

(les distances sont en 1/10 de mm)

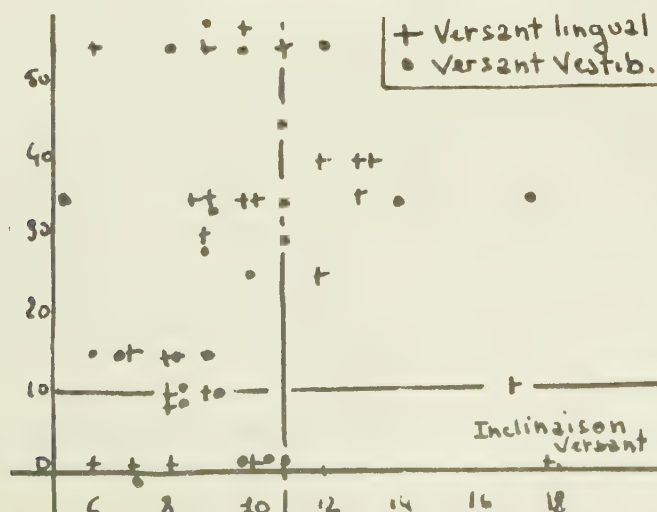
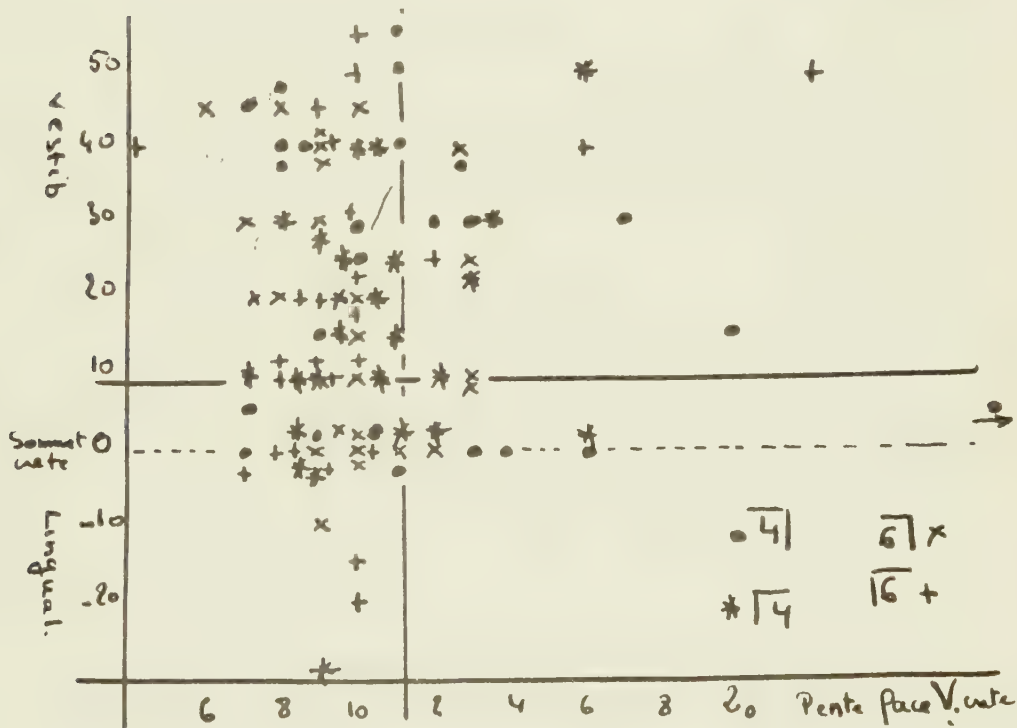
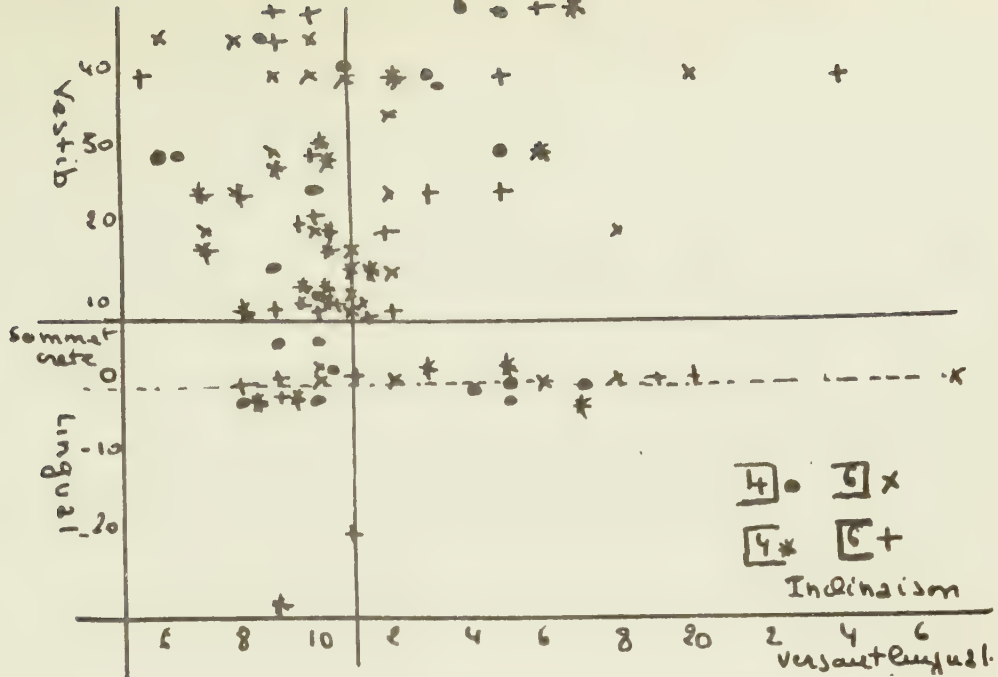
Fig. 64 -

Courbe de dispersion du milieu des piézographies prothétiques par rapport au sommet de la crête en fonction de l'inclinaison du versant vestibulaire pour les coupes

4 6 6 4

Fig. 65 -

Courbe de dispersion montrant la distance de face vestibulaire de la piézographie prothétique dans la région Incisive, au fond du cul de sac vestibulaire (en ordonnée) en fonction de l'inclinaison des versants vestibulaires ou linguaux.





ou lingualées avec des versants crête basse, cette dernière disposition est consécutive à un volume lingual réduit par rapport à son logement.

La place de la piézographie dans le cadran 1,1 , 10 (fig.64 et tableau 13) nous paraît le moyen de caractériser un volume lingual dynamique frontal réduit par rapport à la boîte à langue. S'il est excessif (hyperfonction) il donne des piézographies très vestibulées (supérieures à 40/10 mm).

II) Situation des milieux de piézographies suivant les coupes et par rapport au sommet de la crête (tableau 17)

a) Histogramme I (fig.66)

Dans les 4 groupes, le maximum de piézographies a son milieu vestibulé par rapport au sommet de la crête anatomique (point le plus saillant) et se situe à 1 mm au moins de ce sommet. Le type de crête haute ou basse ne semble pas avoir d'incidence sur la répartition.

b) Histogramme (II (fig. 67)

La répartition par tranche donne à gauche un maximum pour le groupe 10/20 et à droite pour le groupe 30/40 avec un minimum pour 20/10. Le type de crête n'a là encore aucune incidence sur l'allure de l'histogramme. Cet aspect est dû à une langue dont la partie droite est hypertrophiée, hypertrophie qui signe une hyperactivité compensatrice de ce côté et une amplitude de mouvement plus accusée, non compensée par une modification de l'activité buccinatrice.

5. Distance entre la face vestibulaire de la piézographie et le fond du cul-de-sac vestibulaire dans la région incisive (fig.65)

Pour cette région, la distance entre le milieu de la piézographie et le sommet de la crête ne présentant pas d'intérêt prothétique, il nous a semblé préférable de faire les mensurations entre le fond du cul-de-sac vestibulaire et l'angle incisif formé par le plan d'occlusion et la face vestibulaire de la piézographie. La pente de crête prise comme référence est la pente vestibulaire, qui est obtenue par des mensurations plus précises. Notons cependant que la répartition des fréquences est sensiblement les mêmes dans les 2 cas.

Planche XIII ter

Fig. 66 - Histogrammes montrant la répartition des milieux des piézographies prothétiques par rapport au sommet de la crête quand elles sont classées par tranches.

0 coïncide avec le sommet de la crête au sommet lingual
10/20 a 1 ou 2 mm du sommet de la crête vestibulairement
30/40 a 3 ou 4 mm du sommet de la crête vestibulairement
50 a 5 mm et plus du sommet de la crête vestibulairement
Le nombre de cas est en ordonnée.

En hachures les cas correspondant aux crêtes hautes.

Ce groupe intéresse les coupes de piézographies au niveau de

6 4 6 4

Fig. 67 -

Histogrammes semblables aux précédents mais les groupes ont été réduits à 2.

1/ vestibules : 1 mm et plus

2/ 0 et -0 : coïncident avec le sommet de la crête
ou sont linguaux par rapport à lui

Histogrammes pour la région incisive :

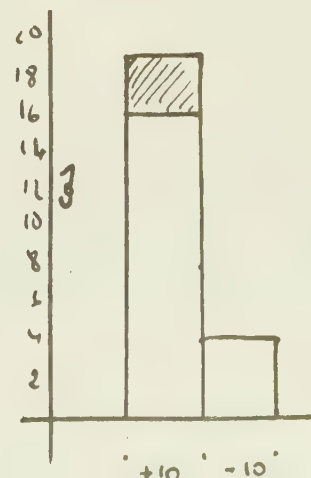
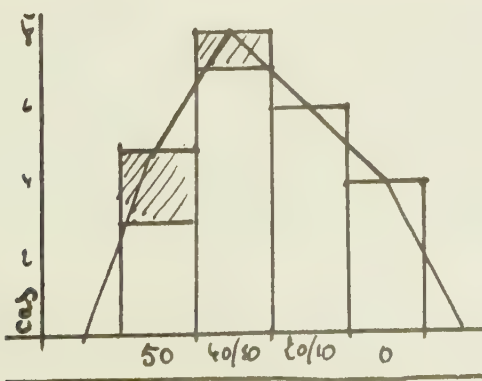
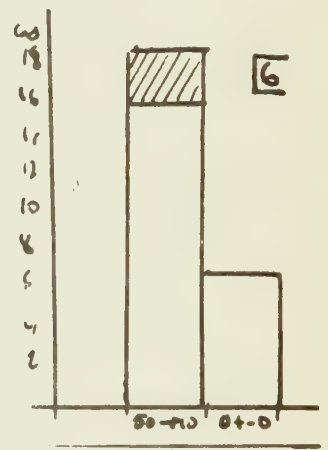
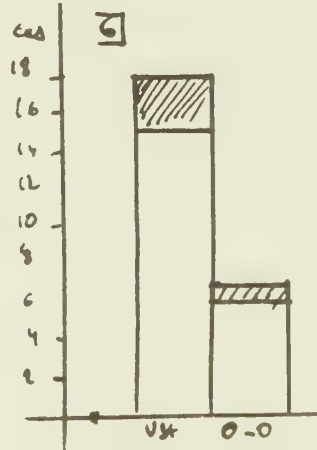
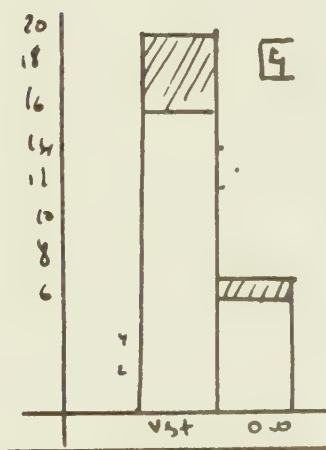
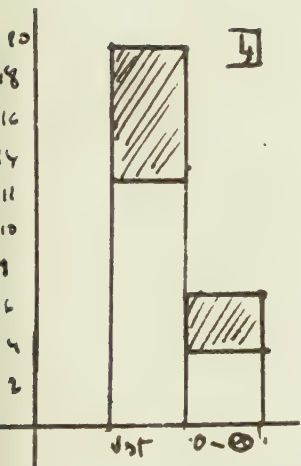
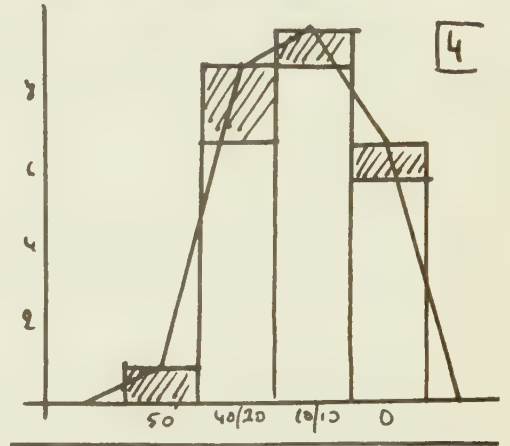
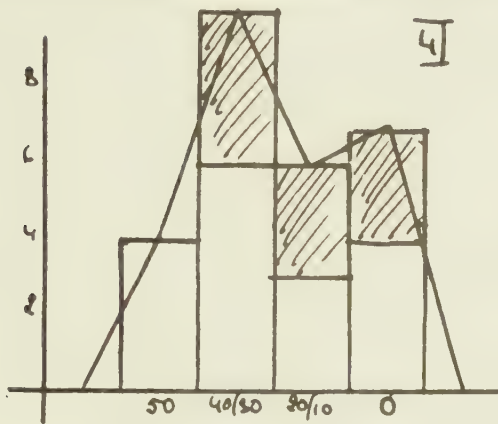
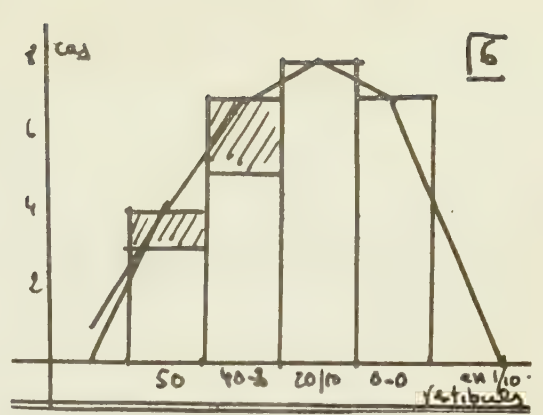
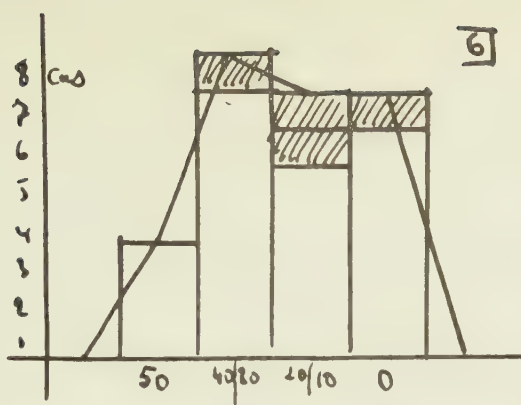
distance de la face vestibulaire au fond du cul de sac vestibulaire

Fig. 68 -

0 : coïncide avec le fond du vestib.
10/20 : linguale de 1 à 2 mm
30/40 : linguale de 3 à 4 mm
50 : linguale de 5 mm et plus

Fig. 69 -

+ 10 : la face vestibulaire est linguale par rapport au fond du vestib. de 1 mm et plus
- 10 : la face vestibul. coïncide avec le fond du vestibule ou même est vestibulaire par rapport à lui.





1) La distance qui semble se reproduire le plus souvent paraît être située entre 3 et 4 mm du fond du cul-de-sac vestibulaire (fig.68).

2) Bien que la hauteur de la crête ne semble pas avoir d'incidence sur la forme de la courbe de la répartition des diverses fréquences, il est à noter une tendance à retrouver la crête haute avec de grande distance, tendance qui apparaît nettement sur l'histogramme (fig.68) si 3 mm est prise comme valeur médiane. Il en est de même sur l'histogramme (fig.69).

6) En conclusion :

Dans l'ensemble observé les caractéristiques essentielles sont :

- 1) Crête plate
- 2) Hauteur moyenne de la piézographie : 125/10 de mm
- 3) Surfaces polies vestibulaires et linguales concaves
- 4) Dans les régions latérales position de la ligne médiane de la piézographie à plus de 1 mm du sommet de la crête, vestibulairement
- 5) dans la zone antérieure, retrait de l'angle incisivo occlusal de la piézographie d'environ 2 à 4 mm par rapport au fond du cul-de-sac vestibulaire.

Ces différents aspects sont les traits essentiels des prothèses totales d'un édenté mandibulaire très résorbé. Ce profil valable en général, ne peut malheureusement pas être appliqué systématiquement à tous les cas sous peine d'échecs. La répartition des tranches dans les histogrammes II et III explique la valeur de la piézographie et la possibilité de réussites des techniques dites empiriques qui viennent toujours recouper un certain nombre de tranches.

§ 11. La piézographie prothétique dans l'édentation partielle.

La piézographie peut être utilisée aussi avec profit lors de l'appareillage de l'édenté partiel. Son terrain de choix n'est évidemment pas celui des édentations encastées, mais celui des formes distales anciennes. Dans les formes récentes des crêtes résiduelles généralement importantes et une langue n'ayant pas encore subi de modifications depuis l'édentation ne justifient pas la mise en oeuvre de ce moyen d'analyse, car il ne fournit dans ces cas que peu de renseignements en plus des examens classiques.

1. Motifs de la piézographie

La mise en place de prothèses chez de vieux édentés distaux mandibulaires pose au praticien des problèmes qui sont d'autant plus ardu à régler que ce type d'édentation est associé à la même infirmité au maxillaire. Sitôt mises en bouche ces prothèses déclenchent des réflexes nauséux rebelles qui font abandonner aux patients les deux appareils, inconsciemment ils trouvent la solution : redonner une place à la langue. Les surfaces polies associées aux éléments dentaires mandibulaires montés à l'aplomb des crêtes restreignent le volume normal de la langue, la refoulant vers le haut plus ou moins vers l'arrière et lui font chatouiller avec son dos, le voile du palais déclenchant ainsi le cycle des réflexes nauséux imputé à tort à la prothèse maxillaire. Ce phénomène est amplifié par le système des résorptions centrifuges et centripètes, par les troubles des rapports interarcades dans le plan sagittal de la période dentée et par l'hypertrophie linguale compensatrice qui accompagne toujours ces édentations. S'ils arrivent à maîtriser ces phénomènes, ils se plaignent quand même soit d'inconvénients mineurs, comme la fuite d'aliments dans les poches de Fish au cours de la mastication avec bourrage et difficulté de récupération, soit d'impossibilité de porter leur prothèse plus de quelques heures par jour à cause de la fatigue. Enfin dans certains cas semblant sans problèmes, apparaissent après un certain temps, des lyses des parodontes des piliers, difficilement explicables. Ces incidents peuvent être envisagés sous un jour nouveau à la lumière de la piézographie. Donc pour éviter des tâtonnements aussi préjudiciables au praticien qu'au patient, il est bon de s'adresser à la piézographie prothétique.

II. Buts à rechercher dans la piézographie

Chez l'édenté partiel il est demandé moins de choses à la piézographie que chez l'édenté total.

a) elle n'aura que rarement à fournir le niveau du plan d'occlusion qui dépend essentiellement des dents qui subsistent sur l'arcade.

b) le contact intime, au niveau des surfaces polies, avec la muqueuse périphérique n'a pas à être recherché, puisque la rétention des ancrages est la base même de la tenue de la prothèse adjointe totale. Malgré cela elle donne une idée du modelé à appliquer à ces surfaces pour qu'elles soient mieux adaptées aux fonctions dévolues à la prothèse.

c) elle fournit essentiellement l'emplacement des éléments dentaires et accessoirement leur dimension vestibulo-linguale.

Comme il est moins demandé à la piézographie dans ces formes d'édentation, elle se simplifie et c'est cette technique que nous allons maintenant envisager.

III. Technologie de la piézographie chez l'édenté partiel

a) Matériaux

Comme la piézographie ne sert pas de maquette porte-empainte, nous préférons utiliser un élastomère de synthèse à radical S. de type Heavy-body (~~xx~~) (voir classification des matériaux).

Ce matériau s'emploie soit directement sans support, soit sur un support qui peut être, avec beaucoup d'avantages, la plaque métallique nue de l'appareillage en cours de construction.

b) Préparation

Une certaine masse de l'élastomère est malaxée puis mise en boudin avec les doigts imprégnés d'un séparateur (~~xx~~) et placée en bouche sur la crête édentée.

c) Modelage

1) Les phonèmes utilisées sont celles de la prothèse totale, nous y renvoyons.

2) La piézographie s'effectue en trois fois, la première qui sert de base de départ, est rejetée après construction de la 2e.

d) Utilisation

Les piézographies prothétiques sont reportées sur le moulage d'autant plus facilement qu'elles ont été faites sur la

(~~xx~~) Permlastic H.B. de Kerr.

(~~xx~~) Microfilm de Kerr.

plaque métallique du futur appareil. Le laboratoire construit alors pour chaque zone édentée, 2 clés en plâtre vestibulaires et linguales de la piézographie. Ces clés sont coupées au ras du plan d'occlusion choisi. Elles délimitent un espace au niveau occlusal, qui donne la place et l'importance des éléments dentaires.

Les surfaces polies des selles peuvent être soit inspirées de celles de la piézographie, ou mieux, moulées directement dans les clés.

Ainsi construites les prothèses s'intègrent parfaitement bien à la physiologie buccale et ne demandent au patient que peu d'effort pour être admise.

CHAPITRE V

-:-

LA PIEZOGRAPHIE ANALYTIQUE

-:-

Nous venons d'étudier une des formes de la piézographie, la plus importante pour le prothésiste la piézographie prothétique ; elle n'est pas la seule et à côté d'elle vient se placer la forme analytique qui permet le contrôle des structures situées soit dans le couloir prothétique, soit dans le couloir dentaire.

I. Définition - Généralités

La piézographie analytique repose comme son homologue sur le modelage d'un matériau plastique par les organes péri et endobuccaux, mais ce modelage au lieu de s'effectuer dans un couloir vide, se réalise sur la structure qui s'y trouve. Le matériau plastique pincé entre cette dernière et les organes actifs permet de juger de l'intensité des forces reçues et de l'équilibre des pressions exercées.

II. Indications

La piézographie analytique est donc par excellence le moyen de juger une structure par rapport à la dynamique des organes périprothétiques. Nous l'employons essentiellement en prothèse totale pour contrôler la position des surfaces polies et des éléments dentaires dans les zones prémolaires et molaires. Il est bien évident que cette technique ne peut s'appliquer qu'à des prothèses mandibulaires suffisamment stables et rétentives au cours des fonctions auxquelles elles sont soumises.

En prothèse adjointe partielle, particulièrement dans l'édentation distale postérieure bimaxillaire, elle permet de vérifier la position correcte des éléments dentaires et par là est à la base de la recherche de certains réflexes nauséux incoercibles, consécutifs à l'étranglement de la langue et à son refoulement en haut et en arrière. Elle met aussi en lumière

des surcharges inapparentes des piliers, en rapport avec un déséquilibre des forces horizontales. Sur la denture naturelle, c'est un des moyens d'étude de la répartition des forces horizontales développées par des organes péri-édento-buccaux.

III. Technologie

1. Le matériau

Nous avons fait au chapitre III de cette 2e partie une analyse des matériaux utilisables.

si nous nous reportons au tableau 8 nous nous apercevons que les seuls matériaux qui représentent les propriétés requises sont les élastomères de synthèse et parmi ceux-ci les thiokols de type heavy body (*).

Ces propriétés sont :

1. facilité de préparation ; 2. inaltérabilité en bouche ;
3. plasticité utilisable d'environ 6 minutes ; 4. durcissement irréversible ; 5. pression de moulage inférieure à 20 g/cm² ;
7. tronçonnabilité facile.

2. Technique

1. La quantité de pâte à utiliser est sensiblement égale à trois fois la longueur de la zone à étudier.

2. Après malaxage de la base et du catalyseur, le matériau est placé avec une spatule sur la zone molaire et prémolaire. Le doigt mouillé avec un séparateur (**) permet la répartition de la pâte sur les surfaces polies linguales et vestibulaires et sur les faces occlusales. L'épaisseur moyenne de la couche est de 4 à 6 mm. Comme pour la piézographie prothétique chaque côté se fait séparément. S'il existe une prothèse au maxillaire supérieur, il est absolument nécessaire de la supprimer pour éviter son interférence avec les organes périprothétiques et par là, avec la prothèse mandibulaire.

3. Lors de l'insertion de la prothèse en vue d'analyse, il faut éviter avec beaucoup de soins le balayage de la pâte par les organes périprothétiques. Si la prothèse totale n'est pas suffisamment rétentive, il est nécessaire de la maintenir en place par un adhésif.

(*) Permlastic Heavy body de Kerr.

(**) Microfilm de Kerr.

4. Chez le denté pour avoir un bon recouvrement des structures dentaires, la pâte est modelée en forme de boudin dans une des paumes soigneusement mouillée par un séparateur, puis elle est placée avec précautions ainsi modelée sur les faces occlusales et répartie lingualement et vestibulairement la langue et la joue étant écartées.

5. Les phonèmes

Les phonèmes modelantes utilisées pour les zones buccinatrices sont les mêmes que pour la piézographie prothétique, nous renvoyons à ce chapitre.

La phonation est mise en oeuvre sitôt la prothèse en place ou la pâte répartie, tout en veillant à ce qu'il ne se produise pas de déglutitions. La piézographie analytique est terminée au bout de 6 minutes.

IV. Les résultats

La piézographie analytique de la région jugale se présente comme un chez l'édenté total bimaxillaire appareillé à la mandibule ou comme un H quand il y a une denture maxillaire.

Cette disposition permet d'étudier par l'inspection directe une face vestibulaire et une face linguale, quant à la face occlusale quand elle existe elle n'est que d'un intérêt minime.

L'inspection directe doit toujours être complétée par une analyse des coupes de la piézographie.

1. Analyse par examen direct (planche XIV)

L'examen direct de la piézographie analytique montre des dépressions laissées dans la pâte par les masses musculaires qui correspondent à leur champ d'excursion et qui sont des zones de pressions. A côté de ces empreintes il en existe d'autres en relief qui sont généralement sans pression.

I) La face vestibulaire

Sur la figure 70 il est possible de noter ces empreintes qui ont été renforcées au crayon. Cette piézographie analytique a été faite chez un individu denté aux deux maxillaires puis reportée sur les moulages. A la partie antérieure apparaît nettement l'interligne labial avec l'empreinte des orbiculaires ;

Planche XIV

Fig. 70

Fig. 71

Fig. 72

Fig. 73

Fig. 74

Fig. 75

Fig. 76

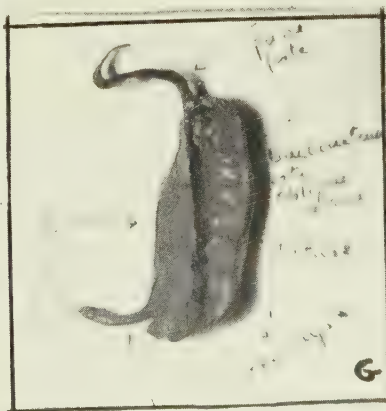
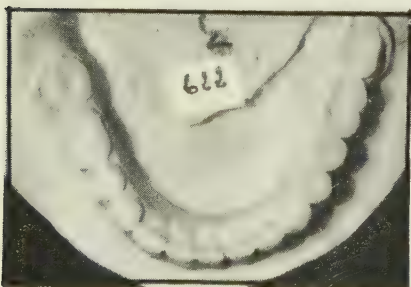
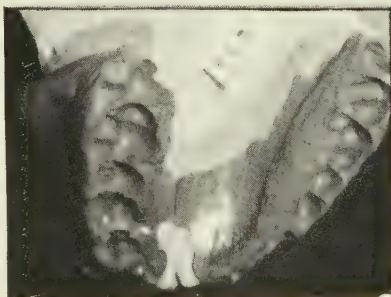
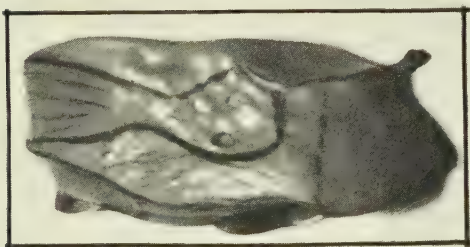
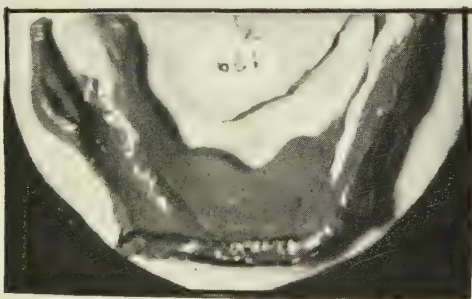
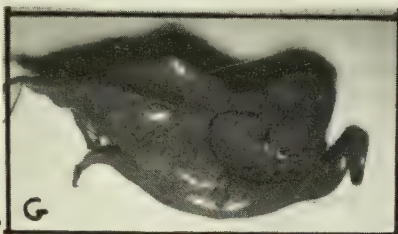
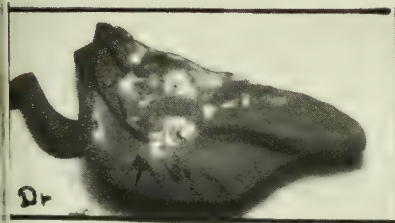
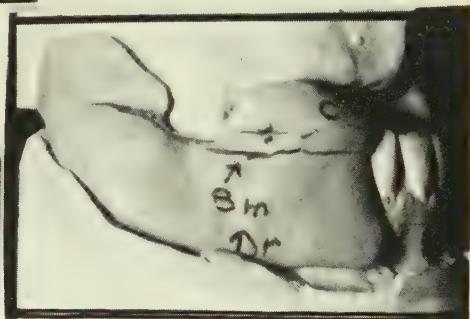
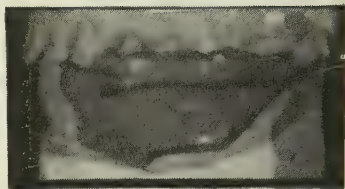
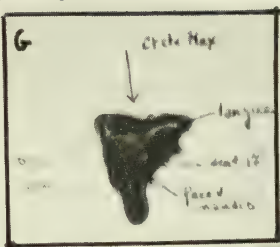
Fig. 77

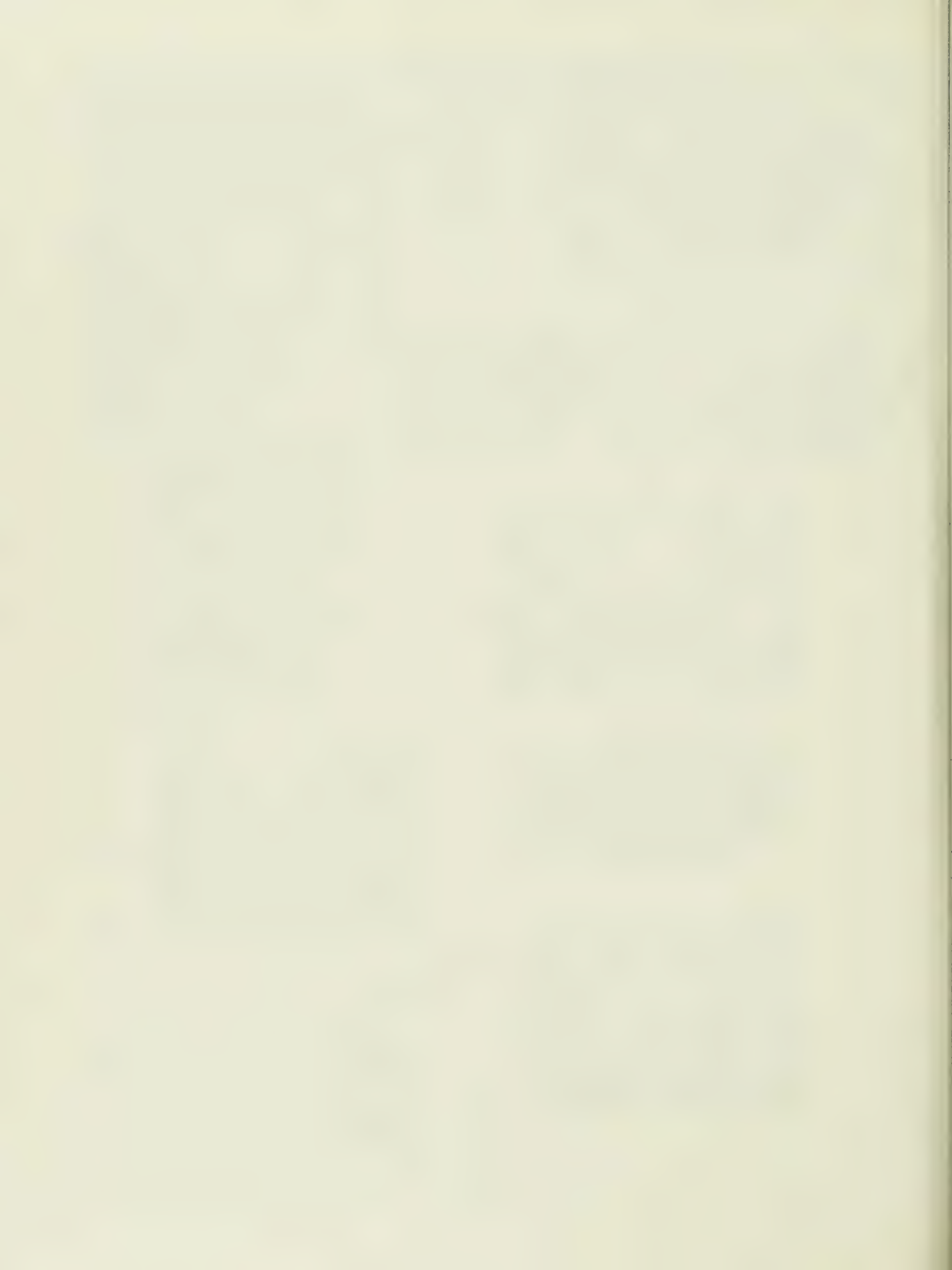
Fig. 78

Fig. 79

Fig. 80

Fig. 81





à la partie supérieure vers le bord deux légères dépressions qui sont celles du canin et du zygomatique, en bas il est possible de trouver l'empreinte du triangulaire. Réunissant ces dépressions, au centre, le modiolus, de la taille d'une pièce de 1 centime se situe par sa partie distale à l'aplomb de l'apophyse malaire du maxillaire et de la dent de 6 ans inférieure, et à son centre sensiblement au milieu de la face vestibulaire de la 2^e prémolaire inférieure ; se détachant de sa partie distale, le ventre médian du buccinateur creuse une dépression d'environ 1 cm de large qui se dirige vers l'arrière et en haut, séparant les 2 zones sans pression que sont les poches de Fish à la mandibule et d'Eisenring au maxillaire, il contourne la piézographie derrière la dernière molaire donnant naissance à une face postérieure triangulaire (fig.71).

Parfois la dynamique musculaire est très faible (fig.72) et l'empreinte est à peine marquée. Ici elle est soulignée par un trait de crayon et est sensiblement parallèle à la ligne d'occlusion. Sur la figure 75 qui est un édenté distal mandibulaire et un édenté intercalé antérieur maxillaire, le modiolus est distal au niveau de la dent de 6 ans supérieure et partiellement sous sa face occlusale. Les muscles jugaux exercent une pression considérable sur la face vestibulaire de cette dernière et chassent complètement la pâte (pression pouvant être supérieure à 100 g/cm²). Quant au ventre médian il est légèrement oblique en haut et en arrière.

Sur la figure 73 qui est un édenté total maxillaire supérieur du côté droit il y a la même disposition que sur la figure 70, disposition qui semble assez constante, elle n'est pas respectée à gauche (fig.74) puisque le ventre médian se différencie en deux tableaux. Sur la figure 78 (piézographie analytique d'édenté distal mandibulaire appareillé avec édentation totale au maxillaire) l'aspect est typique, le modiolus et ventre médian prennent un aspect en sablier, et la ligne de commissures se branchent vers le bord supérieur du modiolus. La figure 77 reproduit sensiblement le même aspect tout au moins du côté droit.

Sur toutes ces photographies, on retrouve sous le ventre médian du buccinateur la zone non comprimée, convexe de la poche de Fish. Elle est fermée antérieurement par une partie laminée, sous l'action du triangulaire. Il ne semble pas que le ventre médian du buccinateur tienne compte du plan d'occlusion en phonation, sauf dans les cas d'adynamie musculaire, par contre le modiolus était nettement plus en rapport avec ce plan.

Planche XV

Fig. 82

Fig. 83

Fig. 84

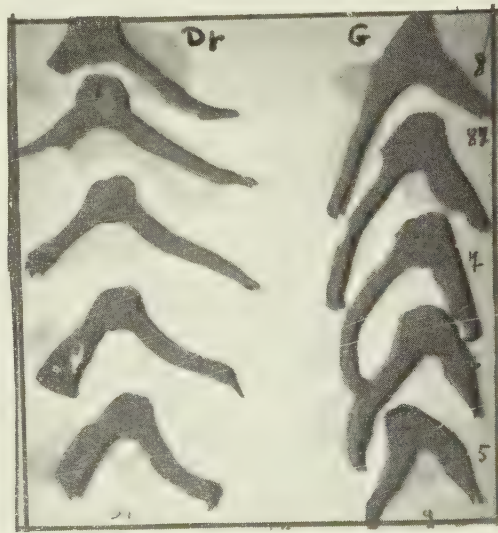
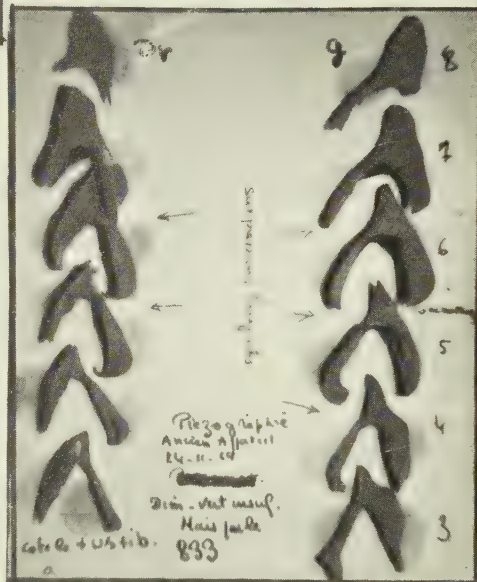
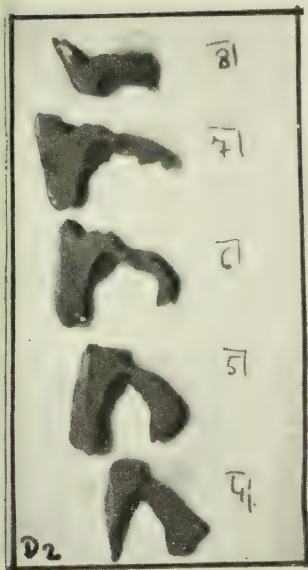
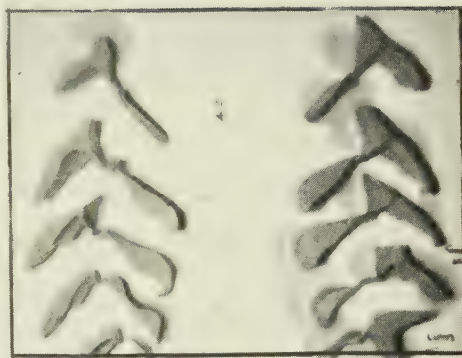
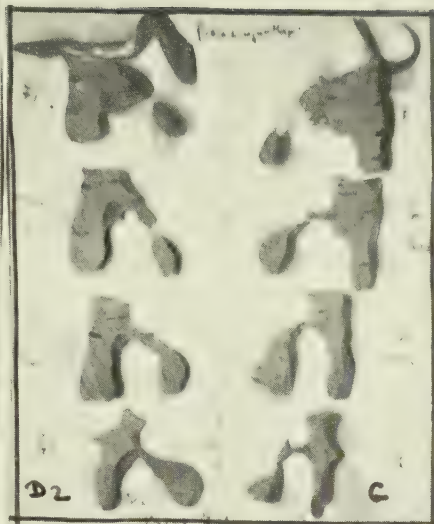
Fig. 85

Fig. 86

Fig. 87

Fig. 88

Fig. 89





Quand les éléments dentaires sont montés trop vestibulairement, la pâte est laminée et les éléments dentaires y forment des saillies convexes là où il devrait y avoir une concavité ou une surface plane.

2) La face linguale

Elle s'examine soit latéralement, soit par au-dessus et les empreintes qui s'y impriment sont peu nombreuses mais importantes. Elle sont en rapport avec la langue. Celle-ci se marque sous forme d'une concavité au fond de laquelle apparaît le relief de la ligne cuspidienne linguale. Quand la pression est très intense, il peut y avoir perforation de la pâte, c'est ce qui se produit dans les cas extrême d'instabilité de prothèse totale quand la langue est très bridée (fig.76 et 80).

Si au cours de la phonation la langue est immobile, éventualité rare mais possible, la concavité ne présente plus les reliefs des dents naturelles et au lieu d'être lissée par les divers mouvements, montre les empreintes des zones papillées et non papillées de la langue (fig.79).

Souvent aux extrémités des piézographies des zones buccinatrices, il se produit des fusées de pâte, signant le mauvais blocage du sillon alvéolo-lingual par la langue. Lors d'une analyse il faut se méfier de la fusée postérieure qui peut entraîner la déglutition d'une certaine quantité de matériau. L'inconvénient de l'observation directe est qu'elle nécessite pour une interprétation correcte de la piézographie, une bonne expérience. Celle-ci s'acquiert, cependant assez rapidement par la pratique des coupes.

L'observation directe sert lors de l'analyse d'une prothèse mandibulaire au fauteuil.

II. Analyse par des coupes (planches XV et XV bis)

Cette forme qui permet des appréciations chiffrées des épaisseurs autorise des comparaisons, donc des statistiques. Elle présente une bonne objectivité.

1) Exécution des coupes

Les élastomères se coupant facilement au ciseau il est aisé de les exécuter. Pour obtenir le maximum de renseignements, il faut les pratiquer à la partie la plus saillante des éléments dentaires c'est-à-dire en leur milieu. Dans les espaces inter-

Planche XV bis

Fig. 90

Fig. 91

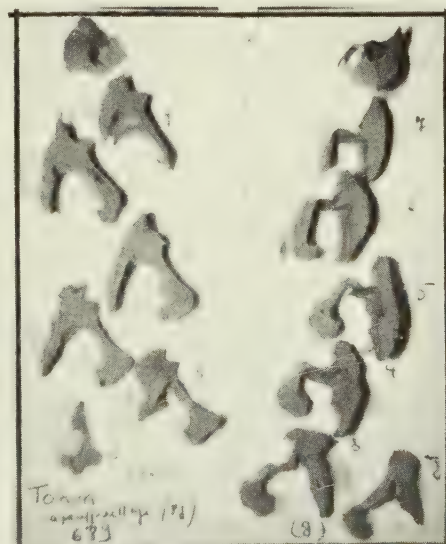
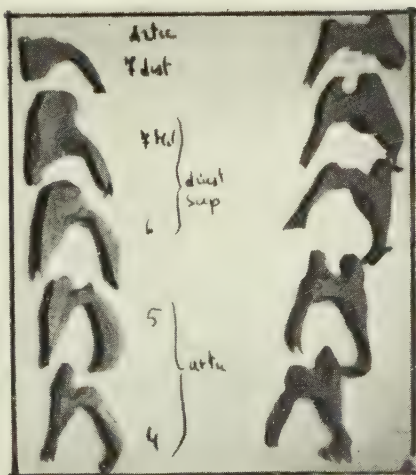
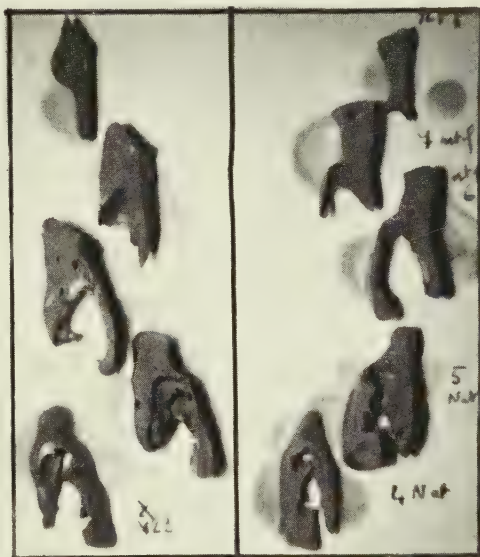
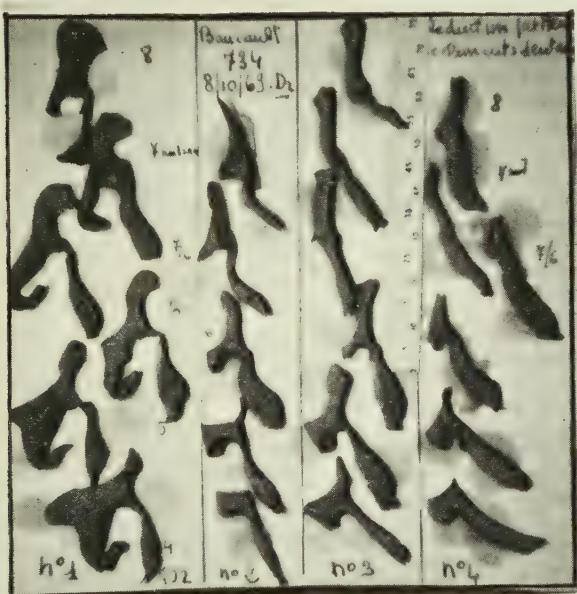
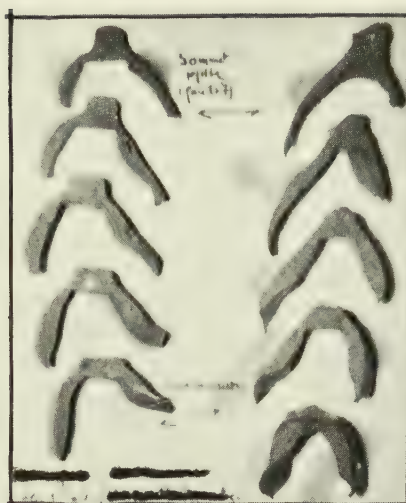
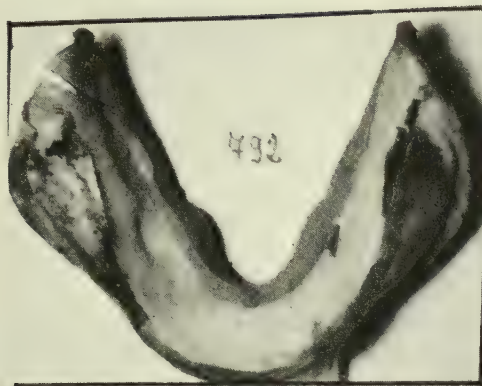
Fig. 92

Fig. 93

Fig. 94

Fig. 95

Fig. 96





dentaires les résultats ne sont pas valables.

Chez le denté, les coupes se font donc au milieu de 87654 et éventuellement 3. Au niveau des prothèses, ce sont les éléments dentaires qui servent de repères. Ces coupes qui se présentent en forme de H sont collées les unes en dessous des autres sur un bristol si possible quadrillé, le côté gauche à gauche et le côté droit à droite. Pour les analyses de prothèses montées avec des dents non engrénées, il est intéressant d'avoir le plan d'occlusion de chaque coupe parallèle aux lignes horizontales du quadrillage.

Etant donné la rigidité du matériau et son inertie, il ne subit pratiquement pas de déformations sous réserve de ne pas être comprimé pendant un temps relativement long.

Il est bon que toutes les coupes d'un même cas soit de la même épaisseur, mésio distale, ce qui facilite les comparaisons sur des photographies, et que leur tranche soit peinte en noir.

2) Les mensurations

Elles se font essentiellement au ras de la surface occlusale à l'aide d'un compas d'épaisseur étalonné en 1/10e de mm. Lors des mensurations, il faut éviter de comprimer l'empreinte, celle-ci devant coulisser facilement entre les deux mors du compas. La distance choisie entre la face occlusale et la surface de la piézographie est toujours la plus faible possible. Ces mensurations sont portées sur des formulaires.

III. Etude des coupes

Elles peuvent être étudiées de deux manières différentes qui sont l'examen direct et les mensurations.

1. examen direct

Ce type d'analyse bien que moins précis que la forme par mensurations, fournit malgré tout un certain nombre de résultats qui ont le gros avantage d'être rapides. Ils s'obtiennent en comparant l'échantillon à analyser à une coupe référence, qui groupe les éléments les plus caractéristiques d'une famille. Ultérieurement, il sera peut être possible de fractionner chaque famille mais pour l'instant, il est dangereux de le faire, le nombre de cas étant insuffisant.

I. Coupe de piézographie analytique chez le denté

Ces analyses ont été conduites bien qu'elles sortent du cadre de ces recherches, car qu'il est difficile de mener une étude correcte chez l'édenté sans avoir une idée de ce qu'il est possible de rencontrer chez le denté. Elles ne tiennent pas compte cependant des variantes de rapports intermaxillaires.

A. Vestibulairement dans la totalité des cas, nous avons noté une absence de pression exercée par la sangle jugale, qui se matérialise par une accumulation de pâte dans le vestibule pouvant atteindre et dépasser 4 mm. Cette accumulation peut être un peu moindre au niveau prémolaire (fig.82, 85).

B. Lingualement il existe une pression qui se présente sous deux formes :

a) elle est relativement faible et l'épaisseur de la pâte est supérieure à 1 mm sans cependant atteindre des épaisseurs de l'ordre de celle du vestibule. Ces cas sont associés généralement à un espace phonétique vertical minimum très réduit, et à une faible extension horizontale de la langue, qui ne dépasse pas la ligne des sommets cuspidiens linguaux (fig.85).

b) elle est forte et se manifeste par un laminage de la pâte qui donne des épaisseurs inférieures au millimètre avec souvent des perforations. L'espace phonétique vertical minimum est plus important et la langue s'étend sur les faces occlusales des dents mandibulaires parfois jusqu'au sommet de la ligne cuspidienne vestibulaire (fig.82). Chez le denté mandibulaire édenté total maxillaire, l'aspect est peu différent de l'image rencontrée dans le groupe à pression linguale forte (fig.83). La partie papillée de la langue prend contact avec le versant palatin de la crête maxillaire résiduelle.

2. Coupes chez l'édenté total appareillé

A. Quand les prothèses mandibulaires prennent une mobilité telle qu'elles sont constamment sur la langue, la piézographie analytique montre que la pression vestibulaire tout en restant faible est supérieure à celle du denté, et que la pression linguale est considérable ; cette intensité est mise en lumière par une section en 2 volets de la pâte au niveau de la ligne cuspidienne linguale (fig.84). Cet aspect est en rapport avec une réduction de la boîte à langue, réduction qui oblige la langue à chercher une place qu'elle ne trouve pas, le couloir prothétique n'étant absolument pas respecté. Elle prend

alors point d'appui sur l'arcade dentaire inférieure afin de se déplacer en haut et en arrière (voir 1ère partie). Si la prothèse est légèrement plus stable, bien que la perforation n'apparaisse pas, le laminage est cependant suffisamment intense pour donner des épaisseurs très minces inférieures à 0,5 mm. La pression vestibulaire se maintient toujours dans des valeurs très faibles avec des épaisseurs de l'ordre de 4 mm (fig.87). Bien que le montage soit déjà plus près du couloir prothétique, il s'en éloigne encore suffisamment, pour que les pressions linguales ne soient pas compensées par des contre-pressions vestibulaires.

Avec une prothèse plus stable mais encore imparfaitement calée dans le couloir prothétique, l'épaisseur linguale augmente, atteignant 2 mm ce qui signe une réduction considérable de la pression linguale, pression qui existe cependant, et qui n'est pas équilibrée par une contre pression vestibulaire puisque l'épaisseur dans cette zone dépasse 4 mm (fig.86).

B. Quand les prothèses sont construites suivant les piézographies prothétiques, la piézographie analytique montre une égalité d'épaisseurs vestibulaires et linguales. L'épaisseur de la pâte d'analyse est supérieure à 2 mm montrant un équilibre entre les forces externes et internes, qui restent cependant assez faibles. La figure 88 est l'analyse d'une prothèse faite à partir d'une piézographie prothétique. Elle permet de noter l'amélioration obtenue sur la figure 83.

C. Les piézographies analytiques d'une piézographie prothétique (fig.91) et d'une prothèse mandibulaire (fig.89) construite suivant les normes de cette piézographie prothétique (fig.90) montrent des images similaires.

D. La piézographie analytique est aussi le moyen de repérer les retouches à effectuer sur une prothèse mandibulaire pour en améliorer sa stabilité ; elle permet de suivre par des analyses successives la réalité des améliorations apportées. Il est bien évident que des rectifications peuvent être apportées à une prothèse, à condition que les défauts ne soient pas trop importants.

Sur la figure 92 :

1. il est facile de s'apercevoir que lingualement la langue exerce une pression excessive sur les unités dentaires. Les retouches des unités dentaires sont effectuées par moulages et l'efficacité de ce traitement est objectivé par les piézographies analytiques linguales (fig.93.2.3. sur fig.93.4). Le res-

saut dû à la langue sur les unités dentaires a presque entièrement disparu. Cette amélioration est ressentie par le patient qui accuse subjectivement un mieux être et une plus grande stabilité prothétique. Sur la figure 94 l'excès de pression est vestibulaire et plus particulièrement au niveau de 45 (A). Après rectifications des unités dentaires l'analyse vestibulaire montre une très nette amélioration (B).

3. Coupe d'appareillage d'édentation distale mandibulaire

Sur la prothèse partielle dans les édentations distales, les aspects sont sensiblement les mêmes que pour la prothèse totale, tout au moins pour la zone linguale, les dents maxillaires pouvant, quand elle persiste imposer certaines contraintes de montage.

La figure 93 particulièrement à gauche montre l'image caractéristique d'une prothèse déclenchant des réflexes nauséux. La pression qui s'exerce sur /45 naturelle est normale, par contre sur /67 prothétique elle est excessive et il est facile de se rendre compte que la langue est brimée par son extension sur les faces occlusales. La prothèse supérieure totale a été ôtée lors de l'analyse.

A droite la rectification a déjà été apportée sur les faces linguales, mais malgré cela les éléments dentaires sont montés trop lingualement, la zone buccale de l'analyse est très épaisse et oblige, si le moulage est poussé jusqu'où il doit l'être pour libérer la langue, à réduire d'une manière excessive les faces occlusales des éléments dentaires. La figure 95 est celle d'une prothèse construite d'après la piézographie prothétique mandibulaire. L'épaisseur linguale est parfaite, mais l'épaisseur vestibulaire l'est moins, parce que le maxillaire supérieur denté impose certains rapports intermaxillaires. La figure 96 est celle d'une analyse d'un cas qui n'avait pu être appareillé avec satisfaction suivant les méthodes de montage conventionnelles. Des réflexes nauséux incoercibles rendaient le port des prothèses impossibles. La piézographie prothétique a montré un articulé croisé, le montage suivant ces indications, donne une analyse particulièrement satisfaisante à droite, (édentation distale bimaxillaire) et moins bonne à gauche car il persiste une molaire au maxillaire. Dès leur insertion en bouche les prothèses ont été tolérées sans incidents.

2. Analyse statistique (Planche XVI)

Nous avons vu au § II.2 de ce chapitre comment faire des mensurations. Nous n'y reviendrons pas.

Le tableau A est le résumé des mesures enregistrées pour les régions molaires et prémolaires gauches et droites. Nous avons ensuite regroupé ces résultats pour obtenir les caractéristiques des cas moyens.

Ce tableau A nous a permis d'obtenir le tableau B. Nous y constatons :

1°- Vestibulairement et dans tous les cas, l'épaisseur diminue quand on passe de la zone molaire à la zone prémolaire, ce qui est donné par une différence positive entre les épaisseurs de ces deux zones. Cette différence positive coïncide avec une augmentation de pression dans la zone prémolaire qui permet antérieurement l'occlusion de la poche buccale quand la fluidité des liquides buccaux est suffisante. Pour qu'en prothèse, cette fermeture puisse se produire, il faut que le bol alimentaire soit sensiblement plus fluide que chez le denté.

Lingualement il y a une différence négative entre les épaisseurs molaires et les épaisseurs prémolaires. Cette différence peut être expliquée par le diamètre assez important vestibulo-lingual des éléments molaires (tableau 18). Il indique une légère diminution de la pression de la langue dans la région prémolaire. Cette différence est positive dans les montages conçus à partir de piézographies prothétiques et construits avec des clés, ce qui est en rapport avec une légère augmentation de pression linguale qui vient équilibrer la pression vestibulaire donnant plus de stabilité à la prothèse.

2°- Les épaisseurs linguales sont les 18 % des épaisseurs vestibulaires chez le denté, elles tombent à 11 % dans les prothèses instables et elles atteignent 88 % en valeur absolue dans l'appareillage piézographique monté avec clés, dans ce type de montage on obtient même 100 % dans la région prémolaire ce qui signe une égalité des pressions qui s'exerce sur les surfaces polies vestibulaires et linguales.

3°- Nous avons vu lors de l'étude des matériaux qu'il est possible de relier épaisseur de pâte et pression reçues sous réserve de ne pas vouloir donner des valeurs trop strictes à l'appréciation de l'intensité des pressions. Chez le denté, la pression est faible ou nulle dans le vestibule, et elle ne dé-

Planche XVI

Piézographie analytique

Tabl. 18 -

Les épaisseurs de la coupe au niveau de la face occlusale côté vestibulaire (V) ou lingual (L) en 1/10 de mm.

Chaque mesure portée dans le tableau est égale à la somme des valeurs trouvées pour les différents cas divisée par le nombre

$$\text{de cas} \quad x = \frac{\sum x}{N}$$

(N suivant les groupes varie entre 5 et 10 cas)

- ① 76 : groupe molaire - ② 45 : groupe prémolaire
③ 7645 : moyenne des groupes : molaire et prémolaire

Tabl. 19 -

Analyses des diverses valeurs trouvées dans le tableau précédent.

Tabl. 20 -

Comparaison des différents groupes au groupe denté en vue d'obtenir des coefficient de classement.

Caractéristiques du groupe.	46 45		54 45		46 54	
	L	V	L	V	L	V
Appareils conventionnels n'allant pas ou plus	2,2	25,5	2,7	16	2,45	20,7
Appareils construits à partir de piezo. pro. et montage manuel	11,5	32,6	12	30	11,7	31,3
Appareils construits à partir de piezo. pro. et montage avec clés	18,5	15	11,4	11,4	14,9	13,2
Ap. partiels. édent. distale construits d'après piezo pro. et montage manuel	15,1	39	19	30	17,3	34,5
Sujets Dentés	4,1	46,4	10,8	54,8	7,45	40

Caractéristiques du groupe	différence entre les épaisseurs 46 - 45. ①		Rapport entre les épaisseurs en % ②				Pressions en fonction des épaisseurs g/cm ² . ③			
	V	L	4.5. / V	6.7. / V	4.5. / L	6.7. / L	V		L	
Les mensurations sont en 1/10 de mm.							4.5.	6.7.	4.5.	6.7.
Ap. tot. Bas n'allant pas ou plus	+9,5	-0,5	8,6%	18%	118%	118%	14	0	>100	>100
Ap. tot. Bas construits à partir de piezo. pro. et montage manuel	+2,6	-0,5	40%	35%	37,3%	37,3%	0	0	#14	#14
Ap. tot. Bas construits à partir de piezo. pro. et montage avec clés	+4,10	+3,6	100%	81	88,5	88,5	#14	<14	#14	#14
Ap. partiels. édent. dist. construits à partir piezo-pro et montage manuel	+9	-3,4	60%	40	50	50	0	0	<14	<14
piezo. dist. Sujets dentés nat.	+11,65	-6,70	31%	8,8%	186%	186%	0	0	#14	70
théorique : équilibre			100%	100	100	100				

Caractéristiques du groupe	épaisseur 46 54 L ①	coef L	épais. 46 54 V. ②	coef V	coef. $\frac{L}{V}$ ③
Element de Base LE DENTÉ	7,45	1	40	1	1.
P. tot. n'allant pas ou plus	2,45	3	20	2	1,5
P. tot piezo. pro. sculpt. manuelle	10,76	0,69	31	1,3	0,53
P. tot. piezo pro sculpt. à clés	14,9	0,5	13	3	0,16
P. Partielles édent. dist. pipro et sculpt. manu.	17,3	0,43	34,5	1,16	0,37



ne passe pas 14 g/cm² dans les autres cas, lingualement par contre elle monte dans la région molaire à 70 g/cm² et à 14 g/cm² dans la région prémolaire. Dans les édentations appareillées suivant la méthode piézographique, la pression ne dépasse jamais 14 g/cm². Ces valeurs sont nettement plus importantes dans les appareils instables où elles peuvent être supérieures à 100 g/cm².

4°- Si nous prenons comme référence le denté, le coefficient d'épaisseur lingual est inversement proportionnel à l'épaisseur de la pâte piézographique. Ainsi une prothèse piézographique voit son volet lingual taxé d'un coefficient de 0,5, ce qui correspond à une épaisseur 2 fois plus importante que celle du denté. Une prothèse instable a un coefficient de 3, ce qui indique une épaisseur 3 fois moindre.

Vestibulairement, tous les coefficients sont supérieurs à l'unité, ce qui indique une épaisseur moindre que celle du denté ; le minimum est atteint avec les prothèses piézographiques, cette réduction d'épaisseur ne fait pas monter la pression sur la prothèse vers des valeurs nuisibles, puisque la sangle buccinato-labiale s'écarte très fortement de la prothèse dans la région jugale.

Dans le tableau nous constatons qu'une prothèse avec un coefficient L compris entre 0,5 et 0,16 va correctement et est d'autant mieux équilibrée que ce coefficient se rapproche de 0,16. Quand la prothèse a un coefficient supérieur à l'unité, elle est inutilisable.

De cette analyse nous pouvons donc déduire que : la stabilité d'une prothèse peut se juger par le rapport des épaisseurs de pâte laminée sur ses faces vestibulaires et linguales. Par la phonation, ce rapport doit être le plus voisin possible de 1. étant entendu que les épaisseurs sont supérieures ou voisines de 1 mm (pression inférieure à 14 g/cm²) (tableau 19).

Par rapport à la denture naturelle (coefficient 1) il est possible d'attribuer un coefficient aux prothèses, elles sont instables et inutilisables avec un coefficient supérieur à l'unité et elles sont utilisables avec un coefficient voisin de 0,5. La stabilité augmente quand le coefficient tend vers 0,16 (tableau 20).

EN CONCLUSION

-:-



La piézographie par une sélection de phonèmes dont les stéréotypes sont communs aux diverses fonctions buccales, donne une véritable "photographie" à 4 dimensions c'est-à-dire en volume et en temps d'une région particulièrement critique de la cavité buccale : le couloir prothétique mandibulaire.

L'objectivant d'une manière intangible par ses deux formes, prothétique et analytique, elle facilite sa matérialisation, ce qui est particulièrement important en prothèse. Il devient alors facile d'observer, d'étudier, de transmettre et d'enseigner ce concept laissé jusqu'à ce jour à des techniques peu maniables ou à l'analyse clinique si imparfaite quand elle s'exerce dans une cavité relativement close comme la bouche.

Il est bien évident qu'aux yeux de certains praticiens particulièrement entraînés (ou pour d'autres, peut-être présomptueux) elle ne semble pas apporter une amélioration à leur pratique courante.

Leurs réussites sont dues à la conjonction d'un certain nombre de faits :

1°- la coïncidence du milieu du couloir prothétique avec le sommet de la crête, ainsi que le montre l'étude de piézographies prothétiques,

2°- un double phénomène particulièrement important qui provient en partie de l'adresse du praticien, c'est-à-dire de sa capacité à apporter de légères entorses aux règles conventionnelles de la prothèse (aptitude qui dépend à la fois de son sens et de son expérience clinique comme le pense notre maître DEVIN) et en partie de l'adresse du patient qui est fonction de sa volonté et de sa capacité d'apprendre à se servir du nouvel instrument qu'est la prothèse dentaire.

La conjonction de ces faits n'est due le plus souvent qu'au hasard et c'est en conjurant ces éléments peu scientifiques que la piézographie pousse la prothèse en dehors des chemins de l'empirisme.

La piézographie élimine la majorité des facteurs inhérents à l'opérateur, puisque le travail de ce dernier se borne à introduire en bouche les matériaux piézographiques qui sont modelés ensuite par le patient sans contraintes extérieures uniquement en fonction d'impératifs fonctionnels. Les structures prothétiques qui sont ensuite construites à partir des piézographies smandibulaires s'intègrent aisément à la cavité buccale. Ne sollicitant que peu les extérocepteurs muqueux résiduels, elles n'imposent aux patients qu'un minimum d'apprentissage et d'adaptation. Cette amélioration des rapports entre le patient et sa prothèse provient en grande partie de l'accroissement de la rétention. Cet accroissement est dû à l'augmentation du contact muqueux grâce à un profilage des surfaces polies par la dynamique buccale. En même temps la localisation du plan d'occlusion par rapport aux organes circum prothétiques entraîne un calage équilibré entre les masses musculaires.

Il est absolument certain que la piézographie dans sa forme actuelle n'est qu'une étape et qu'elle évoluera en fonction de l'apparition de nouvelles acquisitions physiologiques et de matériaux mieux adaptés. Il n'en restera pas moins que son concept essentiel persistera à travers toutes les métamorphoses qu'elle pourra subir, c'est-à-dire qu'elle restera toujours la "sculpture" de la prothèse par des "forces qui étreignent".

Vu :

Le Président :

Signé : P. CERNEA

Vu :

Le Doyen honoraire,

Administrateur provisoire
de la Faculté de Médecine :

Signé : G. BROUET

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

Signé : R. MALLET

BIBLIOGRAPHIE

-:-

1. I.N. ABRAMS - Qualitative and quantitative analysis of oral muscles pressures.
Am. J. of Ortho. vol. 46 n°5 may 1960, p.385.
2. F. ACKERMANN - Le mécanisme des mâchoires.
Ed. Masson pp. 152-3-4 & 157.
3. L.R. ALLEN - Improved phonetics in denture construction.
JPD, vol. 8 n°5, 1958, pp.753/63.
4. New American dental association specification n°19 adopted.
JADA vol. 74, avril 1967, p.1039/44.
5. A.D.A. CSpecification n°16 for dental impression paste-zinc oxyde eugenol paste.
Guide to dental materials 3e Ed. 1966 (ADA), p.157 4.3.2.
6. ARSTAD
JPD vol. 15 n°1, p.28.
7. AUGSBURGER - Occlusal plane relation to facial type.
JPD nov. 1953, p.755/70.
8. R.H. AUGSBURGER - Occlusal plane relation to facial type.
JPD vol.3 n°6, 1953, p.755/70.
9. BANDY, HERMAN, HUNTER - tongue volume and the mandibular dentition.
A.J. Ortho. 56 : 134/42 aug. 69.
10. S. BARRET & R. WHEELER HAINES - Structure of the mouth in the mandibular molar region and its relation to the denture.
JPD. oct. 1962, p.835.

11. BENAIN - Essai de mécanique appliquée et l'art dentaire.
RFOS n°7, vol. 14, pp.1136 (Mécanique : T.2.)
12. BENOIT BOURGOIN & MICHELET - Quelques problèmes immuno-
nologiques posés par les anesthésiques locaux et les
matériaux de prothèse dentaire.
Rev. d'Odonto. stomato. Midi de la France vol. 26
n°2, 1968, pp.106/109.
13. A. BERMANN - Intolérance de la muqueuse buccale aux matériaux
prothétiques.
Thèse de Doctorat chir. dent. 512.1968.
14. K. BEYELER - Die Bisskontrolle und das Funktionsmuster
in der Vollprothetik.
RMSO 1966, p.310.
15. BIOUSGE - Langue et orthopédie dento-faciale.
AOS. n°79, p.297, p.301.
16. BLAU - Les troubles du langage.
I.D. 9.1.69, p.113/20 et 16.1.1969, p.207/15.
17. BODINE - Essentials of sound complete denture technique.
JPD. vol. 14 n°3 p.424.
18. R.H. BOOS - Physiologic denture technique.
JPD. nov. 1956, p.736.
19. BOUVET, HUSSON, NETTER, ROUOT - Phonation langage
oral et stomatologie.
XIXe Congrès de stomatologie oct. 1965, Ed. Doin,
p.326/486.
20. BREUSTEDT - Fehlfunktionen des Zunge und Möglichkeiten
ihrer Diagnostik.
Quintessenz. nov. 1968, n°3715 non traduit.
18. " déc. 1968 "
21. M. BRICHARD - La normalité et la croissance cranio-faciale.
Rev. Odonto. st. nord de la Fr. n°1/1969 , 19/26.
22. BRILL - Factors in the mechanism of full denture retention.
Dent. practitioner 18/9 : 19 sept. 1967.
23. N. BRILL, G. TRYDE, S. SCHUBELER - The role of learning
in denture retention.
JPD vol. 10, n°3, p.468/75.

24. N. BRILL -, G. TRYDE, R. CANTOR - The dynamic nature of the lower denture space.
JPD May-June 1965, p.401/418.
25. N. BRILL, G. TRYDE, S. SCHUBELER - The role of exteroceptors in denture retention.
JPD vol. 9 n°5, pp.761/768.
26. A.G. BRODIE - Anatomy and physiology of head and neck musculature.
Am. J.of ortho. vol. 36, nov. 1950 n°11, pp.331/44.
27. CADENAT, JONIoT G., ROBEZ, LODTER - Mesures des pressions musculaires en odonto stomatologie (T.6 mesure des pressions musculaires).
Société odontostomatologique de Toulouse 12.2.1968.
Rev. odonto-stomato. du Midi de la France n°1/1968
pp.3/16 in ID 27.2.1969.
28. L. CAPOZZI, S. VENTURA, E. GENTILESCHI - Fisiologia e patologia della lingua.
N.T.G. 1965, chap. I, II, III.
29. R.J. CLARK & R.W. PHILLIPS - Flow studies of certain dental impression materials.
JPD p.259/266 - mars 1957.
30. R. CLEMENCON - Das Funktionsmuster in der Vollprothetik.
Quintessenz, avril 1967, n°2887.
31. R. CLEMENCON - Beitrag zur Einordnung der Vollprothesen in das Muskelgleichgewicht der eigentlichen und akzessorischen Kaumuskulatur.
RMSO vol. 73, n°3, p.325.
32. COSTACHE - Contribution à l'étude phonétique des prothèses amovibles complètes.
Information dentaire 8.11.1962, p.3753/68.
33. A. COUTANT - Mesures des pressions musculaires buccales et péri-buccales.
Rev. Stomato. T.59, n°10/11 oct.nov. 1958, p.750/7.
34. H. CREE VAUGHAN - Some important factors in complete denture occlusion.
JPD sept. 1956, p.643.

35. H.G. CRAMER, P. RIENTE - Die physikalischen Eigenschaften verschiedener Zinkoxyd-Phosphat-Zement (unter Berücksichtigung der Filmdicke und ihrer (Abhängigkeit von der Korngrösserverteilung des Zementpulver).
Stoma 21 n°4 nov. 1968, p.253/71 (in RFOS n°5/1969).
36. B. DANGY & C. CHARRON - Statistiques, les paris et les risques. AOS n°73, 1966, p.63/72.
37. R. DEVIN - Phonétique et prothèse.
AOS. n°44, déc. 1968, p.489/526.
38. R. DEVIN - Adaptation et habilitation des prothèses défectueuses.
AOS. 87 sept. 1969, p.290.
39. R. DEVIN - Introduction à la méthode phonétique.
AOS n°62, juin 1963, p.101/36.
40. R. DEVIN - Les caractères originaux des empreintes phonétiques. AOS n°62 juin 1963, p.211/26.
41. R. DEVIN - L'observation du patient.
Ecole Odontologique.
42. DOORIER - Traitement prothétique de l'édentation totale.
EMC. feuillet 23325 A 10, 1966, p.10/16.
43. L.F. EDWARDS, C.O. BOUCHER - Anatomy of the mouth in relation to complete denture.
JADA vol. 29 mars 1942, n°3, pp.331/45.
44. H.J. ELSLEY - A modified technique for edentulous flat ridge lower cases.
BDJ 4 fév. 1969, vol. 126, n°3, p.134/5.
45. L. FELDSTEIN - An instrument for measuring muscular forces acting on the teeth.
Am. J. of ortho. vol. 36, nov. 1950, n°11, pp.356/59.
46. J. FIEUX - Etude du comportement orofacial.
Ortho. fr. 1956, vol. 27, p.483.
47. J. FIEUX - Les méthodes filmoradiologiques dans l'étude des appuis et des équilibres de la musculature buccale. Rev. Stomato. T.62 n°1/2 janv/fév. 1961, p.1/4.

48. J. FIEUX, H. NOIX - Etude radiocinématographique des effecteurs buccaux.
Ortho. Fr. 1958, vol.29, p.513/4.
49. S.F. FISH - Adaptation and habituation to full dentures.
BBDJ. July 1.1969, p.10/26.
50. W. FISH - Principles of full denture prothesis.
6e Ed. Staples press p.31/55.
51. F. FISH - The functional anatomy of the rest position of the mandible. The dental practitioner vol. XI, n°6, p.178/88.
52. FISHMAN, LEONARD - Postural and dimensional changes in the tongue from rest position to occlusion.
Angle orthodontics 49 : 109-113 avril 1969
(DA vol.14, n°9, p.566).
53. P. FOURTEAU, P. FERRAN, J. LUSSAC - Etude des bases osseuses et de l'espace libre à l'état de repos chez l'édenté complet.
Revue d'Odonto-stomato. du Midi de la France, n°2/1968 pp.102-5 vol.26 (in ID 27/2/69).
54. FRIEDMAN - A comparative analysis of conflicting factors in the selection of occlusal pattern for edentulous patient.
JPD, vol. 14 n°1, p.30.
55. FREEMAN S. - Impressions for complete denture.
JADA vol.79 - nov. 1969, p.1177 (pressions Alginate et ZNO.
56. FRIEDMAN Samuel - Principles of setups in complete dentures, D.D.S. New York University, College of Dentistry, New York N.Y. JPD vol.22 n°1 - july 69, p.111-131.
57. GARLINER - Effect of unrecognized abnormal swallowing.
J. Can. D.A. 34 : 301 4 june 1968.
58. GINESTET - Le muscle buccinateur, précision anatomique, déductions cliniques.
VIIe Congrès de stomatologie.

59. M.S.E. GOULD & D. PICTON - A study of pressures exerted by lips and cheeks on the teeth of subjects with normal occlusion.
Arch. of oral biology 9 : 469/78. july/aug. 1964.
60. M.S.E. GOULD & D.C.A. PICTON - A study of pressures exerted by the lips and cheeks on the teeth of subjects with angles class II division I, division II et class III malocclusion compared with subjects with normal occlusions.
Arch. oral Biology 13 : 527/41 may 1968.
DA. vol. 14 n°2, p.104/5.
61. M.S.E. GOULD & D.C.A. PICTON - A method of measuring forces acting on the teeth from the lips cheeks and tongue.
BDJ 112 : 235/42 march 20 1962 (voir 37).
62. Guide to dental materials. 3e Ed. ADA. Chap. VII, p.56
Polysulfide rubber base material.
63. GUIGUI - Etude et utilisation des matériaux résineux.
FOS n°74, p.216.
64. GUIGUI - Le facteur neurophysiologique de l'occlusion et de la mastication.
Thèse de Doctorat en chirurgie dentaire (1969).
65. HABIB - Les tests de Herbst.
AOS n°67, p.327-332.
66. J.E. HAMRICK - A comparison of the retention of various denture - base materials.
JPD vol. 12 n°4 jul. aug. 1962, p.666/77.
67. HARTONO - The occlusal plane in relation to
JPD vol. 17 n°6, p.549.
68. R. HEATH - Functional impression materials (tissue conditioners) : some clinical aspect dental practitioner 1966, vol.17, n°3 novembre p.84/6 sur zone neutre p.86.
69. M.R. HEAT - The neutral zone in edentulous areas of the mouth. Communication particulière.

70. HERVE - Empreintes phonétiques intégrales. Rebosage phonétique. AOS n°62, p.137-146.
71. HEYBERGER - Est-il possible de donner une définition biomécanique des arcades. RFOS 1961, p.652.
72. HUBERMAN - Conception d'une prothèse totale. Evolution de la technologie. RFOS n°4, 1969, p.457.
73. HUGONIOT M.A. - Le traitement prothétique chez l'édenté total. Société Odontostomatologique de Lyon 1969, ID. n°23, 1969.
74. Mc INTYRE, MATTHEWS, WAIN - Bates the full denture problem. BDJ déc. 1961, p.404.
75. Y.H. ISMAIL & J.F. BOWMAN - Position of occlusal plane in natural and artificial teeth. JPD nov. 1968, p.407/11.
76. R.M. JACOB & A.G. BRODIE - Tonic and contractile components of the oral vestibular forces in young subject with normal occlusion. A.J. Orthodontics aug. 1966, p.561/575.
77. R.M. JACOBS - Accomodation of perioral tonus after insertion of complete dentures. JADA vol. 74 feb. 1967, p.420/2.
78. C.H. JAMIESON - A modern concept of complete denture. JPD vol. 6, n°5, p.582/93.
79. B. JANKELSON, G.M. HOFFMAN, J.A. HENDRON
The physiology of the stomatognathic system.
J.A.D.A. april 1953, vol. 46, n°3, p.375/86.
80. Z. JANSKY & A. ZELENY - Investigation of the muscular forces exerced by the human tongue. Ceskoslov. Stomat. 60 : 167/75 may 1960.
81. I. KESSLER - An analysis of the tongue factor and its functioning area in dental prothesis. JPD sept. 1955, p.629/35.
82. KIMBALL - Speech reconstruction after full prothesis : report of a case. JADA vol. 24, 1937, p.1158/68.

83. P. KLEIN - Détermination des rapports intermaxillaires.
Réalizations. POS. feuillet 1458, p.2.
84. P. KLEIN - Phonation - Dimension verticale et montage des
dents antérieures.
ID. 19.11.1964.
85. P. KLEIN - La piézographie analytique en prothèse.
Semaine Odontologique mai 1970.
86. KURTH L.E. - The posterior occlusal plane in full denture
construction.
JADA vol. 27 n°1, 1940, p.85/93.
87. KUNYARI - Messung der Muskelkraft der Zunge.
RMSSO vol.68, p.212/20 1958.
88. KYDD - Maximum forces exerted on the dentition by the
perioral and lingual musculature.
JADA p.646/651 nov. 1957.
89. W.L. KYDD - Analysis of the forces of the tongue.
JD. Res. vol. 35 n°2, p.L71/5.
90. W.J. KYDD & J.M. TODA - Tongue pressure exerted on the
hard palate during swallowing.
JADA, sept. 1962, p.319.
91. LANDA - Practical full denture prothesis.
Dental Item of Interest Publishing Co. 1954.
92. G.A. LAMMIE - The position of the anterior teeth in
complete dentures.
JPD vol. 9 n°4 july. aug. 1959, p.584/6.
93. G.A. LLAMMIE - Aging changes and the complete lower
denture. JPD. vol. 6 july 1956, n°4, p.450.64.
94. LAROUSSE edit. Encyclopédie méthodique.
Grammaire T.I, p.759.
95. LAROUSSE édit. Encyclopédie du XXe s. Les voyelles.
96. LEIBOWITCH - Les empreintes des préparations destinées
aux réalisations céramométalliques. Technique de
l'empreinte: 2° Les élastomères de synthèse
p.449/53. AOS n°84, déc. 1968.

97. F. Le HICHE - Les sons du langage.
A.O.S. n°44, déc. 1958, p.477/87.
98. LEJOYEUX - Introduction à la prothèse complète. Matériaux
et techniques.
Maloine S.A. p.18 à 26, 33-34 et 76-76.
- 98.bis. M. LEMAIRE, J. BRISART & LONGUET
Porte-empreinte à structure équilibrante.
XVIIIe journées stomato-odontologiques du Nord de la
France, 9 mars 1968.
99. K.P. LIDDELDOW - Oral muscular behaviour.
Dent. Practic vol. 15 n°3, nov. 64, p.109/13.
100. LIDDELOW - Oral muscular behaviour.
D. Practitioner vol. 15 pp.109 - 11 nov. 1964.
101. LIEB - Soft tissue contours of ...
JPD. vol. 18 n°4, p.301.
102. LIGHTOLLER G.H.S. - Facials muscles. The modiolus and
muscles surrounding the rima oris, with some remarks
about panniculus adiposus.
J. Anat. 60, 81-85, 1925.
103. F. LOTT & B. LEVIN - Flange technique : an anatomic
and physiologic approach to increased retention,
function, comfort and appearance of denture.
JPD mai juin 1966, p.396/413.
104. F. LOTT - Discussion of comparison physiologically and
manually formed denture bases.
JPD march/avril 1965, 227/8.
105. LOWE, KYDD, SMITH - Swallowing and resting forces related
to lingual flange thicknen in remoblable partial
dentures.
JPD vol. 23 n°3 - 1970, p.279/288.
106. LUBESPERE - Le rôle de l'orientation des surfaces polies
dans la contention des prothèses complètes.
Rev. Odonto. St. n°3 juillet 1953, p.62/94.
107. LUFFINGHAM - Lip and cheek pressure exerced upon teeth
in three adult groups with different occlusions.
Arch. Oral biol. vol. 14 p.337/50 avril 1969.

108. LUFFINGHAM J.K. - Pressure exerced on teeth by lips and cheeks dent pract. 19/6164 oct. 1968.
in dent Abstract march 1969, p.181.2.
109. LUFFINGHAM - Lip and cheek pressure exerced upon teeth in three adult groups with different occlusion.
Arc. Oral Biolog. 14 : 337-50 April 69 (DA n°12-1969).
110. LUNDQUIST, LUTHER - Occlusal plan determination.
JPD vol. 23 n°5 - 1970, p.489/98.
111. D.O. LUNDQUIST - An electromyographic analysis of the function of the buccinator muscle as an aid to denture retention and stabilization.
JPD vol. 9 n°1, pp.44/52.
112. MALSON T.S. - Equilibrating edentulous mandibles.
JPD sept. 1964, p.879-891.
113. MARMOR - The use of the swallowing in making complete lower dentures.
JPD, vol. 19 n°3, p.203.
114. MARTINIER et VILLAIN - Prothèse.
Biblio. du Chir. dent. Baillière édit. 1922, chap.III art. II, § 2, 4°.
115. MARTONE - Anatomy of facial expression and prosthodontic signifiance.
JPD nov.déc. 1962, p.1020/42.
116. AL. MARTONE - An approach to prosthodontics through speech science part.IV, physiology of speech.
JPD vol. 12 may june 1962, n°3, p.409/419.
117. A.L. MARTONE & L.F. EDWARDS - Anatomy of the mouth and related structures. Part. III Functional anatomic considerations (Ras)
JPD vol. 12 n°2, pp.206/19.
118. E. MATTHEWS - The polish surface.
BDJ december 5. 1961, p.407/410.
119. E.J. MEHRINGES - The use of speech patterns as and aid in prosthodontic reconstitution.
JPD sept. oct. 1963, p.825/32

120. H.J. MERKELEY - Lower denture technique based on a proper understanding of the accessory muscles of mastication.
JADA vol. 54, june 1957, p.772.
121. H.J. MERKELEY - The labial and buccal accessory muscles of mastication.
JPD may 1954, p.327/332.
122. MERKELEY. The lingual accessory muscles of mastication.
JPD vol. 5 n°1, p.101/108.
123. E. MOLLER - The chewing apparatus : an electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology.
Acta physiologica scandinavia vol.69, suppl. 280, 1966.
124. MOSES - Biologic emphasis in prosthodontics.
JPD. juillet-août 1962, p.707 & 708.
125. MURACCIOLE, De ZARATE, STEFANELLI - La synergie musculaire et l'appareillage orthopédique des maxillaires.
RFOS n°5 mai 1969, p.606.
126. MURPHY - La zone neutre pour l'emplacement des dents artificielles.
Chir. dent. de France 24 mai 1967, p.53/55.
127. MURPHY - The neutral zone and the polished surfaces of full dentures dental practic.
vol. 16 n°7 march 1966, p.244/40.
128. R.J. NAGLE & V.H. SEARS - Denture prosthetics.
The C.V. Mosby Company 1962, chap. I, II, V, VI.
129. NAIRN - Interrelated factors in complete denture construction.
JPD 1965, vol. 15 , n°1, p.21.
130. NEAL W., CHILTON - Design and analysis in dental and oral research.
Lippincott Company 1967, chap.2.
131. E.T. NEALEY, C.E. del RIO. Stomatitis venenata : reaction of a patient to acrylic resin.
JPD vol. 21 n°5 may 1969, p.48C/4.

132. NYQUIST - Effets biologiques de l'acrylique monomère.
IDJ n°2 vol. 14; 1964, p.242/46.
133. OBRIEN - Wettability of poly methyl metacrylate treated
with silicone tetrachloride.
JPD vol. 15 n°2, p.304.
134. M. OHASKI, J.B. WOELFEL, G.C. PLAFFENBARGER
Pressures exerted on complete dentures during
swallowing.
J.A.M.A. 73 : 625. 1966.
135. J. OSBORNE - The full lower denture.
BDJ. vol. 109 n°12, pp.481/97.
136. J. PEAT - Acephalometric study of tongue position.
A.J. of Ortho. 54 : 339/51 may 1968.
137. J. PEAT - A cephalometric study of tongue position.
Amer. J. of ortho may 1968, p.339/51.
138. J. PISSON - Contribution à l'analyse des actions musculai-
res sur le système dentaire.
Thèse Paris 1961, Editions ACEMP, 60 pages (en stock).
139. J. PINON - Contribution à l'analyse des actions musculai-
res sur le système dentaire.
Thèse de doctorat. Ed. AGEMP. Paris 1961.
140. POUND - The mandibular movements of speech and their
seven related values.
JPD p.835/844, sept.oct. 1966.
141. RAKOSI - Das werten der zunge am Fernöntgenbilde im
Beziehung zu den Gebissanomalien.
RMSO, vol. 74, n°5, p.520-37.
142. N.H. RAYBIN - The polished surface of complete dentures.
JPD march-avril 1963, p.236/9 vol. 13 n°2.
143. C.P. REGLI & W.L. KYDD - A preliminary study of the
lateral deformation of metal base dentures in
relation to plastic base dentures.
JPD vol. 3 n°3 may 1953, p.323.

144. RHEINWALD & BECKER - Die Beziehungen der zunge zum normalen und gestörten wachstum des unterkiers. Fortschritte der Kieferorthopadie n°1/2 janv. juin p.5/79. Leipzig
145. RIEBNER - Phonétique et appareillages dentaires complets. ID. 27.5.1965, p.2136.
146. RINALDI & SHARRY - Tongue force and fatigue in adults. JPD sept. oct. 1963, p.57/865.
147. ROUOT, DESBANS, GENIN, THIBAUT - La musculature oro-faciale en prothèse adjointe. Revue de stomatologie T.63 n°4/5, avril, mai 1962.
148. W. ROSS, STROMBERG & JUDSON, C. HICKEY
Comparaison of physiologically and manually formed denture bases.
JPD mars/avril 1965, p.213/228.
149. A.F. RUSSEL - The reciprocal lower complete denture. JPD vol. 9 n°2 - mars avril 1959, p.180/90.
150. SAIZAR - Phonétique et prothèse. A.O.S. n°44, déc. 1958, pp.561/5.
151. SALADINO - Reverse swallowing. JPD, vol. 17 , n°3, p.219.
152. SAUTIER - Aspect neurologique des troubles du langage. A.O.S. n°44, déc. 1958, p.447/57 - import. p.447/8.
153. F.J. SCHIESSER - The neutral zone and polished surfaces in complete dentures. JPD sept. oct. 1964, p.854/865.
154. W. SCHULTE & E. MILLER - Druckblastung des Alveolarfortstzes durch zunge und periorale muskulatur. Deut. Zahnartz. Zschr. 17. 416 March 1 1962 (résumé).
155. J. SCHREINEMACKERS - La logique en prothèse complète. Tholen ed. Utrecht. Chap. III, IV, VII.
156. SCHWARTZKOPF - Die gleichzeitige abformung beider kiefer mit dem Mundabformeralvotray. Quintessenz fev. 1966, fref. 2843 et les Annales dentaires 1 vol. n°17, janv. 69.

157. R. SCHWINDLING - Individuel funktionelle Oberflächengestaltung totaler prothesen.
Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 15 feb. 1963, n°4, pp.183/92.
158. A.L. SEILER - Mesure de la force des muscles de la bouche en rapport avec les différents types d'occlusion.
Orthodontie française 1956, p.267/70 vol.27.
159. SHARRY J.J. - Complete denture prothodontics.
2e ed. Mac GRAW-HILL BOOK COMPANY, Inc., Chap. 9, Chap. XV, Chap. 5, p.52.
160. S.I. SILVERMAN - Oral physiology.
Mosby Company 1961, p.115, chap.16, p.365/74, chap. 13.
161. SILVERMAN - MEYER - Occlusion in prothodontics and in natural dentition.
Mutual publishing 1962, chap. I & 4.
- 161 bis - SIRILA - The relation of parodontal sensory appreciation to oral stereognosis and oral motor ability.
- 161 ter - S. SIRILA Ja. PENTTI LAINE - Vertailu muodon tajua-
misesta .. in Suomon Hamm asläakariseuran
Teimituksia vol. 64, n°6, p.365/9.
162. SKINNER & COOPER - Desirable properties and use of rubber
impression material.
JADA vol. 51 nov. 1955, p.525 & 527.
163. E. SKINNER & R.W. PHILLIPS - The science of dental
materials. W.B. Saunders Company ed. 5e ed.
chap. 9 & 10.
164. R.B. SLOANE & J. COOK - Guide to the orientation of the
plane of occlusion.
JPD janv. 1953, vol. II, n°1, p.63/65.
165. SOULET - La langue et ses rapports avec la prothèse
adjoïnte.
A.O.S. n°79, p.336, 340.

166. S. SOMAN, K. KAPUR - The influence of denture base form on masticatory performance.
J. Den. Res. sup. n°5, p.863, n°282.
167. SOULET, LAGARRIGUE, JONOT - La langue et ses rapports avec la prothèse adjointe.
I.D. 27.1.1967, p.369 - Société Odontostomatologie de Toulouse - séance du 18.11.1966.
168. SPRENG M. Der Umfang Der Prothesnbasis bei gänzlicher Zahnlosigkeit (Anatomie).
RMSO. p.665.
169. J.C. STRAIN - Establishing stability for the mandibular complete denture.
JPD vol. 21, n°4, p.359/63.
170. W.R. STROMBERG & J.C. HICKEY - Comment concerning discussion of comparison of physiologically and manually formed denture bases.
JPD march/avril 1965, p.229/30.
171. SUBTELNY & DANIEL - Examination on current philosophies associated with swallowing behavior.
Am. J. of Ortho. vol. 51, pp.161/182 mars 1965.
172. M.G. SWENSON - Complete denture.
Mosby Company St-Louis Ed. 4e - Chap. II, VI.
173. D.R. SWINEHART - The importance of the tongue in the developpement of normal occlusion p.813/30.
Am. J. of ortho, vol. 36 nov. 1950 n°11.
174. TRYDE - Om Muskelfunktionens betydning for helprothesers.
Tandlaegelb. n°6, VI/1959, p.361/66.
175. TAYLOR - The stability of complete dentures.
Ticonium magazine vol. XXIII n°6 juin 1964.
176. R.W. TENCH. The influence of the speech habits on the design of full artificial dentures.
JADA avril 1927, p.644/47.
177. G.TRYDE, S. SCHUBELER & N. BRILL - Muscles activity in denture retention.
Tandlaegebl. 63, 361/6 june 1959.

178. Y. Pierre TUAL - Evaluation quantitative des pressions musculaires orales et péri-buccales (myométrie).
O.D.F. tome 1, n°2, 97/103.
179. H.C. VAUGHAN - Some important factor in complete denture occlusion.
JPD sept. 1956, p.642/51.
180. WALTER - Complete dentures for patient exhibiting mandibular prognathism.
BDJ vol. 128 n°1 janv. 6, 1970, p.27/31.
181. WERNER et HAKAN - Measuring of lep pressure a method and its application.
Acta adont. scandinav. 22 sup. 40 : 1/122, 1964.
182. WHITE HALL - The english language webster's new world dictionary of the american language.
The world publishing Cy. Cleveland p.XV à XX.
183. R.V. WINDERS - A study in the developpement of an electronic technic to measure the forces exerced on the dentition by the prioral and lingual musculature.
Am. J. of ortho. vol.42 ,n°9, sept. 1956, p.645/57.
184. R.V. WINDERS - Oral myometric pressures. Instrumentation and procedure.
Am. J. of Ortho. vol. 45 n°2 feb. 1959, p.148.
185. H.J. WILSON, H.R. THOMLIN, J. OSBORNE
The assessment of temporary soft materials used in prosthodontics.
BDJ Ier avril 1969, p.303/6.
186. E. WITT et H.W. KUHR - Experimentelle untersuchurungn uber die physiologischen vorgänge beim trageb der vorhofplatte.
RMSO vol. 79, n°5, p.649/666.
187. E. WITT - Kraftmessung und Kraftanalyse beim Tragen der vorhofplatte.
RMSO, 1966, p.178/86.
188. WRIGHT - Evaluation of the factors necessary to develop stability an mandibular dentures.
JPD mai june 1966, p.414/430.

189. C.R. WRIGHT, J.H. MUYSKEN, L. STRONG -
A study of the tongue and its relation to denture
stability.
JADA vol. 39 n°3, sept. 1949, p.269/74.
190. WRIGHT - Stability in mandibular denture.
JPD vol. 16 n°3, p.417.
191. YALE, CAROLINE - Formation and developpement of elementary
english sounds.
Northampton, Mass 1946. Metcalf printing & publishing
Co INC.
192. M. YASAKI - The height of the occlusion rim and the
interocclusal distance.
JPD vol. II, n°1, 1961, p.27/31.
193. J.M. YOUNG - A study of the accuracy of the apposition
of palatal tissues to complete dentures.
JPD vol. 23 - n°2 - p.136-147.

